UNIVERSIDADE DA CORUÑA

ALEJANDRO GARCÍA INSUA

PASARELA PEATONAL SOBRE LA ENSENADA DE ESTEIRO (MUROS)

FOOTBRIDGE IN THE ESTEIRO SHOW (MUROS)

SEPTIEMBRE 2019

TUTOR: ARTURO ANTÓN CASADO

GRADO EN TECNOLOGÍA DE LA INGENIERÍA CIVIL

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA

ÍNDICE GENERAL DEL PROYECTO

DOCUMENTO Nº1 MEMORIA

I. MEMORIA DESCRIPTIVA

II. MEMORIA JUSTIFICATIVA

Anejo 1: Antecedentes y Objeto del proyecto
Anejo 2: Estudio fotográfico
Anejo 3: Cartografía y replanteo
Anejo 4: Legislación
Anejo 5: Estudio Geológico
Anejo 6: Estudio Geotécnico
Anejo 7: Estudio Sísmico
Anejo 8: Estudio de Impacto Ambiental
Anejo 9: Estudio Previo y Análisis de Alternativas
Anejo 10: Estudio Climatológico
Anejo 11: Cálculos Estructurales
Anejo 12: Iluminación
Anejo 13: Pavimento
Anejo 14: Movimientos de Tierra
Anejo 15: Proceso Constructivo
Anejo 16: Prueba de Carga
Anejo 17: Protección y Conservación
Anejo 18: Gestión de Residuos
Anejo 19: Seguridad y Salud
Anejo 20: Justificación de Precios
Anejo 21: Plan de Obra
Anejo 22: Revisión de Precios
Anejo 23: Clasificación del Contratista
Anejo 24: Presupuesto para Conocimiento de la Administración

DOCUMENTO Nº2 PLANOS

1.Ubicación de la obra
2. Descripción general
3. Superestructura
4. Subestructura
5. Sistema de alumbrado
6. Sistema de desagüe
7. Urbanización
8. Proceso constructivo

DOCUMENTO Nº3 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

1. Disposiciones preliminares
2. Descripción de las obras
3. Condiciones de los materiales y su mano de obra
4. Ejecución de las obras
5. Medición y abono de las obras
6. Disposiciones generales

DOCUMENTO Nº4 PRESUPUESTO

1. Mediciones
    1.1 Mediciones parciales
    1.2 Mediciones auxiliares
2. Cuadro de precios nº1
3. Cuadro de precios nº2
4. Presupuesto
5. Resumen del presupuesto

ÍNDICE DE LA MEMORIA

I. MEMORIA DESCRIPTIVA

II. MEMORIA JUSTIFICATIVA

Anejo 1: Antecedentes y Objeto del proyecto
Anejo 2: Estudio fotográfico
Anejo 3: Cartografía y replanteo
Anejo 4: Legislación
Anejo 5: Estudio Geológico
Anejo 6: Estudio Geotécnico
Anejo 7: Estudio Sísmico
Anejo 8: Estudio de Impacto Ambiental
Anejo 9: Estudio Previo y Análisis de Alternativas
Anejo 10: Estudio Climatológico
Anejo 11: Cálculos Estructurales
Anejo 12: Iluminación
Anejo 13: Pavimento
Anejo 14: Movimientos de Tierra
Anejo 15: Proceso Constructivo
Anejo 16: Prueba de Carga
Anejo 17: Protección y Conservación
Anejo 18: Gestión de Residuos
Anejo 19: Seguridad y Salud
Anejo 20: Justificación de Precios
Anejo 21: Plan de Obra
Anejo 22: Revisión de Precios
Anejo 23: Clasificación del Contratista
Anejo 24: Presupuesto para Conocimiento de la Administración

MEMORIA DESCRIPTIVA

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO

2. EMPLAZAMIENTO Y UBICACIÓN

3. USOS DEL SUELO

4. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

5. ALTERNATIVAS PLANTEADAS

5.1 ALTERNATIVAS DE UBICACIÓN

5.2 ALTERNATIVAS DE SECCIÓN

6. LA SOLUCIÓN ADOPTADA

7. NORMATIVA

8. CÁLCULOS ESTRUCTURALES

9. ALUMBRADO

10. PAVIMENTO

11. PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN

12. PRUEBA DE CARGA

13. PROCESO CONSTRUCTIVO

14. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

15. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

16. GESTIÓN DE RESIDUOS

17. PLAN DE OBRA

18. REVISIÓN DE PRECIOS

19. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

20. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

21. PRESUPUESTO

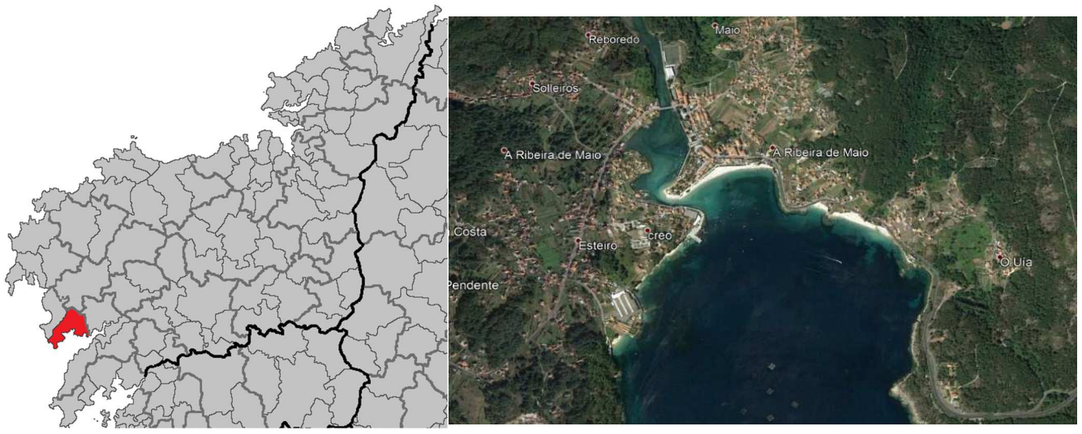
22. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

1. ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO

Se redacta el presente proyecto con la finalidad de completar el Grado en Tecnología de la Ingeniería Civil ofertada por la Escuela de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos
de la Universidad de Coruña.
Por el hecho de tratarse de un proyecto académico, se han hecho suposiciones por falta de datos, pero siempre con criterio y del lado de la seguridad, intentando ajustarse lo máximo posible a la realidad.
El título del proyecto será: Pasarela Peatonal sobre la Ensenada de Esteiro (Muros)
La pasarela conecta el lugar de Creo y el lugar de A Ribeira do Maio, ambos pertenecientes a la parroquia de Esteiro, a través de la playa de Parameán y el puerto. Dicha conexión crea un flujo de personas en ambos sentidos que les permite el acceso a diferentes servicios y asentamientos de ambos lugares sin tener que recurrir al uso de la carretera comarcal AC-550
En la actualidad la conexión entre ambos elementos es cubierta por una pasarela realizada por Puertos y Costas que enlaza la lengua de arena con el pequeño puerto.
Sin embargo, debido a las características y situación del paso actual se propone otra solución en el Anejo 9: Estudio de Alternativas

2. EMPLAZAMIENTO Y UBICACIÓN

La obra se encuentra en la provincia de A Coruña en el término Municipal de Muros, ocupando una posición noroccidental de la Ría de Muros y Noia. Concretamente La pasarela a proyectar se encuentra en la parroquia de Santa Mariña de Esteiro entre el lugar de Creo y el lugar de A Ribeira do Maio

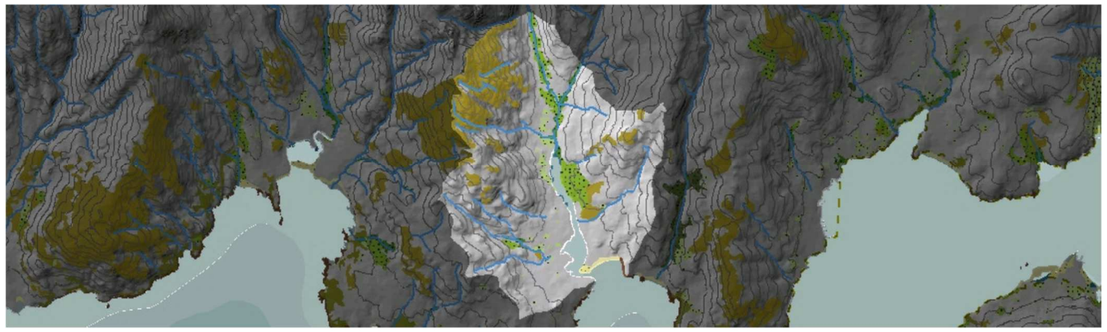


3. USOS DEL SUELO

Los terrenos en los que se construirá la pasarela pertenecen al Dominio Público Marítimo Terrestre, y dependen por tanto de la Demarcación de Costas perteneciente al Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

4. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

El área se reparte entre cuatro unidades litológicas diferentes: al norte, una granodiorita biotítica Tipo Pando, del Tardihercínico; al noreste, un sector con ortogneis biotítico blastomilonítico, más antiguo; en el resto de la unidad paisajística un granito hercínico (por ello, en edad, entre las dos anteriores especies) de dos micas de grano medio a grueso con orientación por deformación, conocido como Tipo Barbanza. Por último, en la zona hercínica aparecen varios lentejones con orientación NNO.-SSE., de esquistos con niveles de cuarcitas, pertenecientes al Dominio Migmatítico y de las Rocas Graníticas, Grupo de Laxe, con edad precámbrico-silúrica. El Cuaternario presenta importancia en la parte central, en el fondo del estuario, donde la flecha playera con dunas aporta sedimentos arenosos holocenos, a los que acompañan los marismeños y de llanura intermareal tras la formación arenosa. Por último, el Río Maior contiene materiales aluviales en el fondo de su valle, especialmente en la parte baja del mismo.
Los terrenos que la forman tienen, por lo general, una capacidad de carga media, que en algunas zonas puede ser baja, existiendo la posibilidad de asientos y pequeños deslizamientos, donde la litología sea eminentemente arcillosa, o bien exista abundancia de micas.



5. ALTERNATIVAS PLANTEADAS

5.1 ALTERNATIVAS DE UBICACIÓN

Alternativa 1

Esta primera alternativa tiene su primer tramo en rampa alineado con los pequeños embarcaderos anteriores a la entrada del puerto de Esteiro, y su tramo recto busca la perpendicularidad con esta alineación. Dicho posicionamiento hace que sea la opción con menos luz que salvar de las tres y situada más en línea con la dirección del paseo marítimo.

Alternativa 2

El comienzo de la pasarela se da justo a la entrada de la zona portuaria de Esteiro, donde su primera rampa se desarrolla paralelamente al cantil del muelle. El tramo recto se inicia en al final de la rampa formando un ángulo de unos 65º con el cantil del muelle, lo que permite seguir esta alineación hasta el final de la pasarela sin ser en ningún momento intrusivo con el entorno dunar.

Alternativa 3

Por último, la última opción reside unos metros más atrás de la alternativa 2, donde el cantil del muelle cambia de dirección a la entrada del puerto. A diferencia de la alternativa anterior, la primera rampa del lado del muelle consta de dos direcciones de subida, por lo tanto, dichos tramos se disponen paralelamente uno al otro con una separación de 30 cm. proporcionada por un descansillo intermedio. De esta manera se gana el galibo deseado siendo menos invasivo en la escollera próxima al cantil.
Para reducir la longitud de la pasarela, en esta alternativa se propone tomar tierra en los márgenes de la duna, de forma similar a la estructura existente.

Para escoger entre las tres alternativas se han tenido en cuenta los siguientes criterios:

-Accesibilidad
-Impacto visual
-Luz a salvar
-Adaptación a la topografía

5.2 ALTERNATIVAS DE SECCIÓN

Se plantean las siguientes alternativas de sección transversal:

-Losa de hormigón

-Bijácena

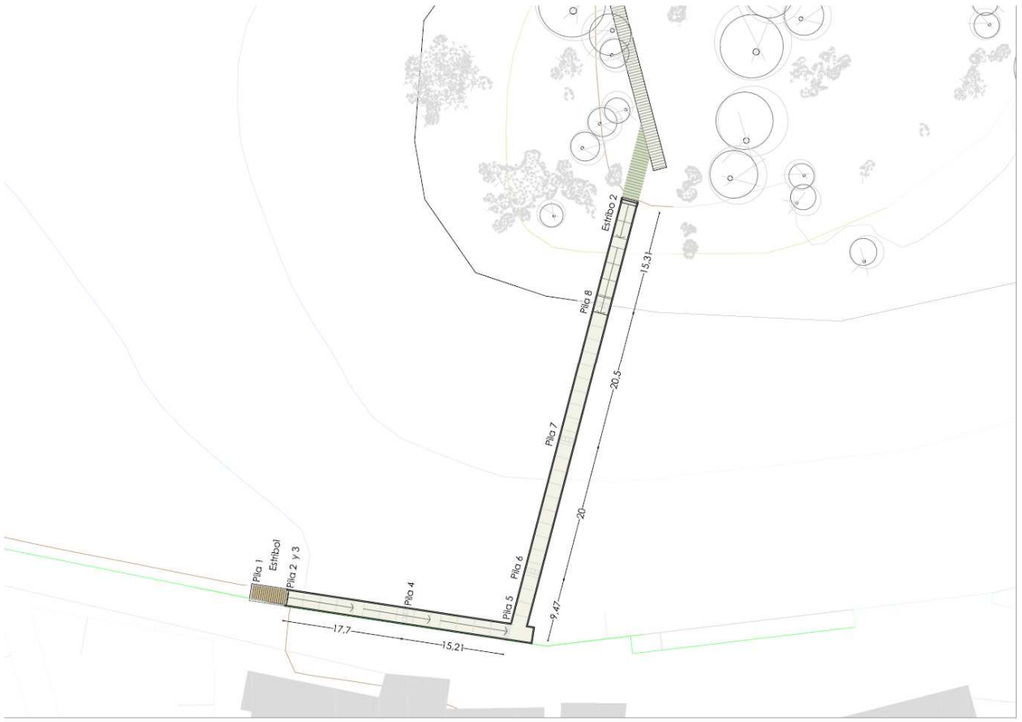
-Cajón mixto y metálico

Los aspectos considerados para la elección del tipo de sección:

- Estética
- Relación canto luz
- Mantenimiento
- Proceso constructivo
- Economía

6. LA SOLUCIÓN ADOPTADA

La pasarela consta de dos vanos principales de 20 m y 20.5 m de luz simplemente apoyados con dos rampas de acceso. Una de la parte del puerto con luces de 17.698 y 15.206 metros, a una pendiente del 8% y otra de parte del arenal con una luz de 15.78 y la misma pte longitudinal. Estas rampas se consideran estructuras auxiliares para el acceso a la principal, que tiene una elevación de 2.5 m. respecto a la PMVE para salvaguardar el gálibo correspondiente. La longitud total de la pasarela es de 101.403 metros. con un ancho total de 2.5 metros, ya que se dispone el mismo tablero para toda. El ancho útil es de 2,2 metros y está compuesto por un pavimento de hormigón pulido.
La estructura principal va a ser metálica, compuesta compuesta por una viga armada en U y arriostrada transversalmente por perfiles laminados HEB140 embebidos en una losa de hormigón. Dicha estructura metálica está realizada en acero S355 JR. Las pilas y cimentaciones van a ser de hormigón armado.



7. NORMATIVA

Para la realización del proyecto se han utilizado básicamente los siguientes documentos normativos:

- Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera (IAP-11), aprobada por la Orden FOM/2842/2011, de 29 de septiembre.
- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08), aprobada por Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio.
- Instrucción de Acero Estructural (EAE-11), aprobada por Real Decreto 751/2011, de 27 de mayo.
- Código Técnico de la Edificación (CTE) Documento Básico de Seguridad Estructural en el Acero (DB SE-A).
- Guía de Cimentaciones en Obras de Carreteras del Ministerio de Fomento (3ª edición revisada 2009).
- Nota técnica sobre los aparatos de apoyo para puentes de carretera, publicada por el Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente a través de la Dirección General de Carreteras en el año 1995.
- Recomendaciones para el proyecto y ejecución de pruebas de carga en puentes de carretera (1999).
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes.

8. CÁLCULOS ESTRUCTURALES

En el anejo 11: Cálculos estructurales y en los apéndices que lo acompañan, se recogen todos los análisis y cálculos necesarios para justificar, desde le punto de vista técnico, la solución adoptada.
Asimismo, en el citado anejo, se incluyen los listados de entradas de datos y los resultados de salida de datos más significantes.
En el proceso de cálculo, se han utilizado los siguientes programas de ordenador:
- SAP2000: para el cálculo de esfuerzos sobre la estructura metálica en las distintas combinaciones de carga.
- CYPECAD: para el cálculo de estribos.
- Prontuario Informático del Hormigón Estructural 3.0: para el cálculo de las pilas-pilote de hormigón

9. ALUMBRADO

Se van a iluminar dos zonas:
El pavimento para garantizar la seguridad (tanto el de la pasarela como el del paseo dunar) mediante e luminarias de orientación para suelo con cuerpo con junta en acero fino y aro de recubrimiento en acero inoxidable.
El revestimiento de malla de poliéster exterior para mayor estética e integración con el entorno durante la noche utilizando un sistema de iluminación compuesto de perfil de alojamiento de aluminio y tiras de led

10. PAVIMENTO

Se va a disponer dos tipos de pavimento, una losa de hormigón para todo el interior de la viga en U y un pavimento de madera para los estribos y el paseo dunar.
El pavimento de la pasarela consistirá en una losa de hormigón armado con malla electrosoldada y de espesor 17 cms.
El entablado del estribo del puerto estará formado por tarima de madera de pino silvestre tratada, montado con tablones de 2500x300x45 mm, que se unirán mediante tornillos perforantes de cabeza avellanada a bastidor metálico formado por perfiles laminados en caliente UPN 200
El paseo que transcurre a través de la duna ese compondrá de un entablado de tablas canteadas de madera de pino silvestre, de2500X200 mm y 30 mm de espesor atornilladas directamente sobre rastreles de madera de pino de 50x100 mm,junto con su correspondiente perfil de remate madera de pino maciza 10x220 mm.
Dicho pavimento se apoya sobre unas vigas de madera aserrada de pino silvestre de 100x200 mm dispuestas cada 3 metros junto con dos pilares de madera aserrada de pino silvestre de 150x150 mm.

11. PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN

Según la norma UNE EN ISO 12944 la clase de exposición relativa a la corrosión atmosférica a la que se encuentra expuesta la pasarela está designada como C5-M. Esta corresponde con una categoría de corrosividad muy alta (marina), propia de Áreas costeras y marítimas con elevada salinidad. Para este tipo de corrosividad se define una pérdida de masa de entre 650 y 1500 g/m2 y una pérdida de espesor de entre 80 y 200 µm, medidos tras el primer año de exposición.
Según la misma norma, es necesario establecer el tipo de revestimiento en función de la durabilidad que se le espere dar, por lo que se va a optar por una durabilidad mayor de 15 años.

Para una preparación inicial rápida de la superficie de acuerdo con la norma ISO 8501-1, es necesario un chorreado previo con arena hasta un grado Sa 2 ½, que se trata de un chorreado abrasivo hasta metal casi blanco,
se va a optar por un tipo de pintura compuesto por:
- una capa imprimación de base disolvente de Epoxy Zinc de 60 micras,
- un recubrimiento epoxi de capa gruesa de dos componentes con base disolvente de 200 micras
- capa de acabado de Esmalte de poliuretano brillante de dos componentes con base disolvente de 60 micras
El pintado va a realizarse en taller y después de los tratamientos de protección determinados en el apartado anterior, exceptuando aquellos lugares susceptibles de una posterior unión en obra, que se realizarán allí mismo tras la ejecución de dichas uniones.

12. PRUEBA DE CARGA

Se realizarán una prueba estática de carga. Se aconseja que las solicitaciones a que dé lugar el tren de carga real estén en torno al 60% de los valores teóricos producidos por el tren de carga definido en la "Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera (IAP)", adoptando sus valores característicos sin mayorar. En ningún caso las solicitaciones producidas por el tren de carga real serán superiores al 70% de dichos esfuerzos teóricos.
En el caso de pasarelas, la sobrecarga uniforme de cálculo podrá materializarse mediante cargas concentradas que produzcan en la estructura esfuerzos equivalentes a los de aquélla,
Siendo la SCU de valor 5 kN/m2, la real será de 3 kN/m2.
Esta sobrecarga se dispondrá por el ancho útil de la pasarela, es decir los 2,2 metros que conforma el pavimento y se materializará mediante big bags, de 500 kg, que al tener que representar 3 kN/m2 se tomarán un total de 28 big bags repartidos por el mayor de los vanos.

13. PROCESO CONSTRUCTIVO

El proceso constructivo se divide en IX fases en total con una duración aproximada de 9 meses.

FASE 0: ACTUACIONES PREVIAS

-Adecuación de los accesos al emplazamiento por el que deberán llegar los materiales y la maquinaria
-Retirada de las embarcaciones de recreo situadas en la zona de actuación
- Despeje y desbroce del terreno para la adecuación de zona de ensamblaje
-Adecuación de zonas de acopio
- Realización de acopio del material necesario
- Replanteo inicial.

FASE I

-Realización de península provisional del lado del puerto mediante relleno

FASE II

-Ejecución de pilotes in situ con pilotadora de las pilas-pilote de la 1 a la 6
-Encofrado armado y hormigonado del estribo del puerto
-La primera fase en sí de la obra corresponde a las excavaciones, que serán en tierras.

FASE III

-Retirada del relleno provisional del puerto
-Excavación del estribo de la playa
-Realización de península provisional del lado de la playa mediante relleno

FASE IV

-Ejecución de pilotes in situ del estibo playa
-Ejecución de las pilas-pilote de la 6 a la 8

FASE V

-Ejecución del muro y encepado del estribo de la playa
-Desencofrado de las pilas
-Colocación de aparatos de apoyo
-Retirada del relleno provisional del puerto

FASE VI

-Fabricación en taller y transporte a obra de la estructura metálica

FASE VII

-Ensamblaje de la estructura metálica en tres módulos (rampa puerto, vano principal y rampa playa)

FASE VIII

-Transporte y colocación de los módulos en su posición definitiva mediante grúas
-Realización en obra mediante soldadura a tope de los 3 módulos

FASE IX: ACTIVIDADES FINALES

-Relleno del muro del estribo de la playa y su compactación
-Se realizará la losa de hormigón
-Se instalarán y fijarán el pavimento de madera (junto con su bastidor metálico), el alumbrado, sistema de desagüe y la barandilla del puerto.
- Se dispondrá la estructura de madera por el paseo dunar junto con su pavimento correspondiente.
-Se pintarán las uniones que se hayan ejecutado in situ con la misma pintura empleada
en taller.
-Se ejecutará el revestimiento de malla textil exterior

14. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

El artículo 5 del Real Decreto Legislativo 1/2008 por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental, modificado por la Ley 6/2010 de 24 de marzo, establece que la evaluación de impacto ambiental de proyectos comprenderá un conjunto de actuaciones, siendo la primera de ellas "la solicitud por parte del promotor ante el órgano sustantivo de sometimiento del proyecto a evaluación de impacto ambiental, acompañada del documento inicial del proyecto".
Una vez determinado el alcance del estudio de impacto ambiental por el órgano ambiental, previa consulta a las administraciones públicas afectadas y, en su caso, a las personasinteresadas, se procede a la elaboración del estudio de impacto ambiental por encargo del promotor del proyecto según lo especificado en el artículo 7del Real Decreto Legislativo 1/2008.
Los datos sobre el estudio de impacto ambiental se encuentran en el anejo 8 de la memoria justificativa.

15. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Conforme al Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de nueva construcción, se incluye en el Anejo 22 el correspondiente Estudio de Seguridad y Salud, en el que se definen las medidas a tomar en el presente Proyecto y que consta de memoria, planos, pliego de prescripciones técnicas particulares y presupuesto.
En dicho estudio se describen los medios necesarios para asegurar la higiene y seguridad de los trabajadores, las condiciones que deben satisfacer dichos medios, elementos e instalaciones, así como su ubicación, pruebas y su valoración.
El cumplimiento de los requisitos de Seguridad y Salud acarreará un coste un coste de ejecución material, que se asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de VEINTE Y OCHO MIL CUATROCIENTOS SEIS EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS (28.406,67 €).

16. GESTIÓN DE RESIDUOS

Cumpliendo el R.D. 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los Residuos de la Construcción y Demolición (RCDs), se ha desarrollado un estudio para establecer las medidas de gestión de todos los desechos producidos en la obra, así como los costes acarreados por esta actividad.
La gestión de la cantidad total estimada de los residuos generados en la obra tiene un coste de ejecución material que asciende a la cantidad de ejecución material, que se asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de
-Se ejecutará el revestimiento de malla textil exterior
-Se ejecutarán las juntas de dilatación.
-Se adecuarán los caminos de las márgenes al nuevo trazado.
-Se limpiará la zona.

17. PLAN DE OBRA

El plan de obra se realiza como cumplimiento de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014, artículo 233 por el que se establece la necesidad de toda obra de disponer de un programa de desarrollo de los trabajos o plan de obra de carácter indicativo, con previsión, en su caso, del tiempo y coste.
Se ha estimado una duración para cada actividad en la que se divide la obra y sus precedencias, dando lugar a un plazo estimado de obras de 9 meses.

18. REVISIÓN DE PRECIOS

La legislación vigente se trata del Real Decreto Legislativo 9/2017, de 8 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público. Según esta legislación, el primer 20% ejecutado y el primer año transcurrido desde la formalización quedan excluidos de la revisión.
Atendiendo a esto, y teniendo en cuenta que el plazo previsto de realización de la obra es de 9 meses, según se indica en el Documento nº 1: Memoria, Anejo 21: Plan de obra, los precios se entienden como fijos y no susceptibles de revisión.

19. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Para la obtención de los precios de las unidades de obra que figuran en los Cuadros de Precios nº1 y nº2 del Documento nº4: Presupuesto, se ha redactado el Anejo 20: Justificación de precios, en el cual se evalúan los costes directos e indirectos que influyen en cada partida.

20. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Conforme al artículo 25 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, el grupo y subgrupo a que corresponden es el que sigue:

- Grupo: B
- Subgrupo: 4
- Categoría: 3

21. PRESUPUESTO

Aplicando a las Mediciones el Cuadro de Precios se obtiene automáticamente el Presupuesto de Ejecución Material parcial para cada capítulo, cuya suma da lugar al Presupuesto de Ejecución Material de la obra.
El PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL del presente Proyecto asciende a la cantidad de CUATROCIENTOS NOVENTA MIL NOVECIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS (490.942,38 €)
Del Presupuesto de Ejecución Material se obtiene directamente el PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN, sin más que adicionar a la cantidad resultante el 13 % en concepto de gastos generales y el 6 % en concepto de beneficio industrial, ascendiendo este a la cantidad de QUINIENTOS OCHENTA Y CUATRO MIL DOSCIENTOS VEINTE Y UN EUROS CON CUARENTAY TRES CÉNTIMOS (584.221,43 €)
Aplicando al importe anterior un I.V.A. del 21%, vigente en la fecha de redacción del proyecto, se obtiene que el PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN CON I.V.A. del presente Proyecto asciende a la cantidad de SETECIENTOS SEIS MIL NOVECIENTOS SIETE EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS (706.907,93 €).

Todo ello aparece debidamente justificado en Documento nº4 Presupuesto.
Finalmente, El PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN coincide con el Presupuesto Base de Licitación más IVA, debido a la ausencia de expropiaciones.

22. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

En cumplimiento de lo establecido en el artículo 125 del Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, se manifiesta expresa y justificadamente que el presente Proyecto se refiere a una obra completa, entendiéndose como tal la susceptible de ser entregada al uso público, sin perjuicio de las ulteriores ampliaciones de que posteriormente pueda ser objeto, y comprende todos y cada uno de los elementos que son precisos para la utilización de la obra.

A Coruña, septiembre 2019
El autor del proyecto:

Alejandro García Insua

MEMORIA JUSTIFICATIVA

ÍNDICE

ANEJO 1: ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO

ANEJO 2: ESTUDIO FOTOGRÁFICO

ANEJO 3: CARTOGRAFÍA Y REPLANTEO

ANEJO 4: LEGISLACIÓN

ANEJO 5: ESTUDIO GEOLÓGICO

ANEJO 6: ESTUDIO GEOTÉCNICO

ANEJO 7: ESTUDIO SÍSMICO

ANEJO 8: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

ANEJO 9: ESTUDIO PREVIO Y ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

ANEJO 10: ESTUDIO CLIMATOLÓGICO

ANEJO 11: CÁLCULOS ESTRUCTURALES

ANEJO 12: ILUMINACIÓN

ANEJO 13: PAVIMENTO

ANEJO 14: MOVIMIENTOS DE TIERRA

ANEJO 15: PROCESO CONSTRUCTIVO

ANEJO 16: PRUEBA DE CARGA

ANEJO 17: PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN

ANEJO 18: GESTIÓN DE RESIDUOS

ANEJO 19: SEGURIDAD Y SALUD

ANEJO 20: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ANEJO 21: PLAN DE OBRA

ANEJO 22: REVISIÓN DE PRECIOS

ANEJO 23: CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

ANEJO 24: PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

ANEJO 1

ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN

2. EMPLAZAMIENTO

3. UBICACIÓN

4. ANTECEDENTES DE LA OBRA

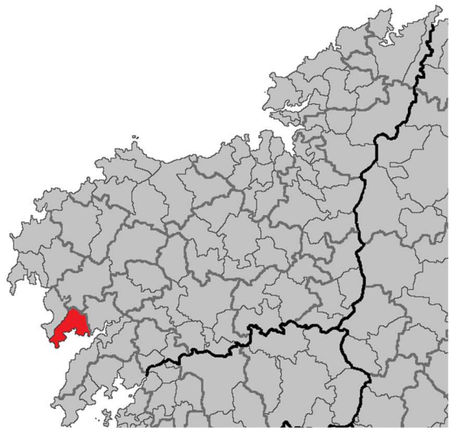
5. OBJETIVOS

1. INTRODUCCIÓN

Se redacta el presente anejo con el objetivo de dar una ubicación temporal y espacial del proyecto de tal forma que se la situación actual de la zona, proporcionando un buen conocimiento del lugar, , para posteriormente poder hallar una solución óptima para resolver el problema.

2. EMPLAZAMIENTO

La obra se encuentra en la provincia de A Coruña en el término Municipal de Muros, con una extensión de 72,9 km2 y una población de 8695 personas (2018), ocupa una posición noroccidental de la Ría de Muros y Noia. Se encuentra limitado al norte por los términos de Carnota y Mazaricos, al sur pala Ría de Muros y Noia, al este por el término de Outes y al oeste por el término de Carnota y el Océano Atlántico.



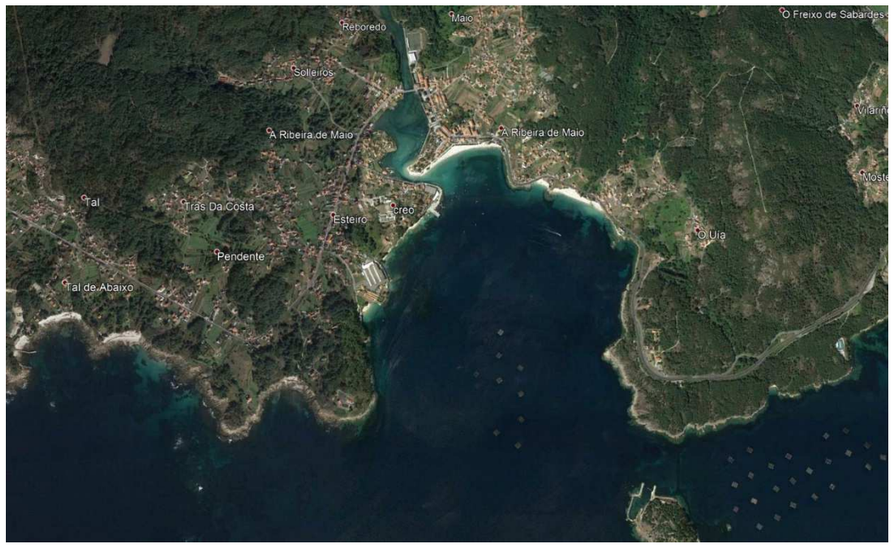
El ayuntamiento de Muros está situado en el extremo norte de la ría de Muros y Noia, la más septentrional de las Rías Baixas. Su enclave privilegiado y la riqueza histórica de la villa la convierten en uno de los municipios gallegos con mayores potencialidades de explotación turística. Está integrado por siete parroquias: Abelleira, Esteiro, Louro, Muros, Serres, Tal y Torea.

La unidad natural más importante es la propia ría, amplio espacio caracterizado por la interpenetración de tierra y mar, donde contrasta la parte norte, más quebrada, y la meridional más abierta y de formas más suaves.
Una de las riquezas mayores de Muros la conforma su rico patrimonio natural, que se caracteriza por su calidad ambiental. El singular atractivo que supone el hecho de formar parte de una zona de ría convierte a este territorio en una de las partes más hermosas del litoral gallego. El tramo de costa que en este municipio alcanza unos 25 km. de extensión se combina armoniosamente con las partes interiores, aportando en conjunto una diversidad paisajística digna de admiración. La suavidad de sus múltiples ensenadas combinadas con espacios más elevados conforma una tierra de contrastes sumamente atractiva a la vista de todos aquellos que hasta aquí se acerquen

La presencia de estas formaciones naturales de gran belleza y apacibilidad están provocando que Muros combine su carácter marinero con una funcionalidad eminentemente turística, para lo cual también se prepara aceleradamente desde el punto de vista de las infraestructuras, y así observamos como en los últimos años, además de proliferar los establecimientos hoteleros y extrahoteleros de todas las categorías, está en auge la construcción de viviendas secundarias que se localizan fundamentalmente en la parroquia de Louro, siendo las playas las principales protagonistas de este reciente auge turístico.
.
Desde el punto de vista natural es un territorio homogéneo, caracterizado pala su orientación sur hacia Ría de muros y Noia, con la única excepción del extremo oeste del Municipio, abierta al Océano Atlántico en el espacio natural de Monte y Laguna de Rubio. La topografía escarpada de esta península consigue cuotas de más de 50 m, dando lugar en el Término de Muros a valles fluviales muy encajados que solo se abren en su curso final, formando amplios estuarios que suavizan puntualmente un litoral caracterizado pala entrega abrupta de la tierra contra la ría. La única excepción es la amplitud del valle asociado a la laguna de Rubio, entre la Punta de Lens y Monte Rubio..

3. UBICACIÓN

La pasarela a proyectar se encuentra en en la parroquia de Santa Mariña de Esteiro Segundo o IGE en 2013 tenía 2.036 habitantes distribuídos en 15 entidades de población.
La obra se sitúa entre el lugar de Creo y el lugar de A Ribeira do Maio, ambos pertenecientes a la parroquia, cuya intención es conectarlos a través del arenal de Parameán y el puerto. Para ello se debe salvaguardar el paso de agua existente entre ellos dos.



4. ANTECEDENTES DE LA OBRA

Esteiro en su evolución parten de una serie de estructuras rurales que aprovechan las excepcionales condicións del estuario del río Mayor. De esta estructura destacamos aldeas del Mayo (617 hab. en el censo de 1960) en el caso de Esteiro,. A pesar de lo expuesto, el desarrollo de estas dos realidades está caracterizada por la mejora de la accesibilidad que supuso la actual carretera AC-550 y la ocupación desordenada de los espacios entre ésta y el borde de la ría en la segunda mitad del S. XX, generando barrios como Freixeiro y Río-orilla de Creo en Esteiro, sin que en ninguno de los casos se aceden estructuras urbanas complejas mas allá de la ocupación del parcelario de origen.

- Plan Especial de Acondicionamiento del Borde Litoral de la Ribeira de Mayo en Esteiro.

En el ámbito delimitado en planos de ordenación del Plan General, con las clasificaciones de suelo urbano y suelo rústico, se forma un plan especial con el objeto de ordenar la frente costera del núcleo de Esteiro en el ámbito de la Ribeira de Mayo.
El Plan Especial tiene como objetivo principal a ordenación detallada de la zona, garantizando el acceso al borde litoral, o donde las áreas cualificadas como integrantes del sistema de espacios libres públicos, resolviendo los problemas de accesibilidad y de servicios a las áreas de playa, y dictando normas para la integración de las edificaciones y el mantenimiento de los espacios de relevancia ambiental.
Se prestará especial atención a la resolución de los problemas infraestructurales y de afición a la costa. En particular se estudiará la solución posible para los edificios de uso residencial que ocupan el dominio público, situación incompatible con la vigente legislación de espaldas.

5. OBJETIVOS

En la actualidad la conexión entre ambos elementos es cubierta por una pasarela realizada por Puertos y Costas que enlaza la lengua de arena con el pequeño puerto.
Sin embargo, debido a las características y situación del paso actual se propone otra solución en el Anejo 9: Estudio de Alternativas.
Cabe destacar la gran afluencia de personas en temporada de verano debido a todos los atractivos paisajísticos y de ocio que ofrece la población.
Por ello, el paseo marítimo ha sido rehabilitado por el MAPAMA recientemente, creando un itinerario peatonal desde antes de la desembocadura del rio Maior hasta el propio arenal de Parameán

Proyecto de Rehabilitación del paseo marítimo de Esteiro

ANEJO 2

ESTUDIO FOTOGRÁFICO

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN

2. INFORME FOTOGRÁFICO

1. OBJETO DEL ESTUDIO

El objeto del presente estudio fotográfico es el de facilitar la compresión de la zona de la obra mediante una serie de fotografías realizadas tanto desde la zona de la playa como la del puerto.

2. INFORME FOTOGRÁFICO

PFG
SEP 2019

Alejandro García Insua
Arturo Antón Casado

Pasarela peatonal en la ensanada de Esteiro (Muros)
Anejo Fotográfico.

E:1/1250

1

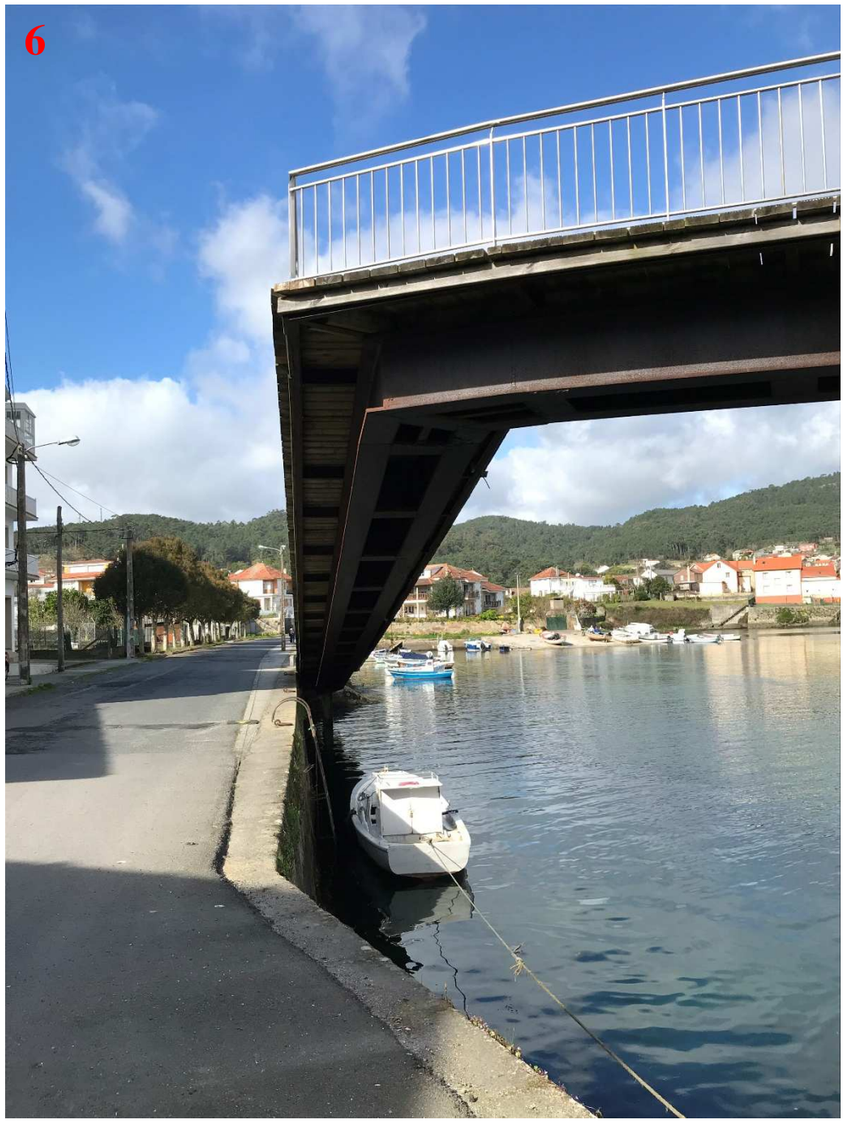
2

3

4

5

6



7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

ANEJO 3

CARTOGRAFÍA Y REPLANTEO

ÍNDICE

1. OBJETO

2. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

3. REPLANTEO

1. OBJETO

El objeto del presente anejo es el de describir la cartografía utilizada para la realización del proyecto en cuestión. Además, se definirá las características del replanteo y la ubicación de sus bases en coordenadas UTM.
Cabe destacar la falta de un estudio independiente de topografía, necesario en un proyecto de este calibre, debido al carácter académico del mismo.

2. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

Para el desarrollo del proyecto se ha utilizado una cartografía digital en formato CAD, facilitada por la Xunta de Galicia a escala 1:5000 de la hoja 119 de la ría de muros e Noia. Se ha tenido en cuenta la reciente modificación del paseo marítimo de Esteiro para actualizar dicha cartografía, ya que su última modificación es del año 2003. .

Topográficamente, la zona de actuación se caracteriza por su llanura, siendo destacables en la cartografía las curvas de nivel cada metro separadas una distancia considerable, por lo que las pendientes son muy reducidas

3. REPLANTEO

El replanteo consiste en sentar unos puntos como base para determinar la posición en el espacio de los elementos que componen la obra. Estas bases, se van a disponer de tal forma que sean visibles entre ellas y que puedan servir como medición de los puntos necesarios.
La obra se encuentra en el HUSO 29 de las coordenadas UTM
Para su determinación se han seguido los siguientes criterios:
- Los puntos deben poder ser inmovilizados durante toda la duración de las obras, por lo que no se pueden tomar puntos de dentro de la zona de actuación.
- Vértices visibles entre sí y que formen ángulos mayores de 30°.
- Distancia entre bases no superior a los 400 m.
- Situadas en lugares fácilmente accesibles.

En los planos R-1, R-2, R-3 y R-4 del Documento nº2 Planos, se encuentra la ubicación en Planta y Alzado de dichas bases, así como sus coordenadas UTM.

	UTM-HUSO 30		
	X(m)	Y(m)	Z(m)
BR1	501591,340	4737744,250	6,784
BR2	501595,680	4737702,600	6,105
BR3	501866,140	4737641,220	3,128
BR4	501900,310	4737803,580	4,856
BR5	501822,700	4737805,890	3,275

ANEJO 4

LEGISLACIÓN

ÍNDICE

1. OBJETO

2. GENERALES

3. ESTRUCTURAS

4. USOS DEL SUELO

5. MEDIO AMBIENTE

6. ACCESIBILIDAD

7. MOVIMIENTO DE TIERRAS

8. ENERGÍA ELÉCTRICA

9. PLIEGOS DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS.

10. SEGURIDAD Y SALUD

11. GESTIÓN DE RESIDUOS

12. CONTROL DE CALIDAD

13. REVISIÓN DE PRECIOS

1. OBJETO

El objeto del presente anejo es mostrar una lista de la normativa y legislación vigente usada durante la redacción del proyecto en cuestión, creando así un referente de consulta.

2. GENERALES

- Real Decreto Legislativo 3/2017 de 8 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.
- Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de obras del Estado, aprobado por Decreto 3854/1970 de 31 de diciembre.
- Ley de Contratos de Trabajo y disposiciones vigentes que regulen las relaciones patrono - obrero, así como cualquier otra disposici6n de carácter oficial.

3. ESTRUCTURAS

- "Instrucción de Hormigón Estructural" EHE-08
. –"Instrucciones de construcción: Obras de paso de nueva construcción. Conceptos generales"
- Orden FOM/2842/2011, de 29 de septiembre, por la que se aprueba la Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera (IAP-11).
- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE) 2008.
- Código Técnico de la Edificación (CTE)
- Documento Básico de Seguridad Estructural en el Acero (DB-SE-A).
- Instrucción EAE para Estructuras de Acero Estructural.
- Recomendaciones para el proyecto de puentes metálicos para carreteras, RPM-95.
- Recomendaciones para Pruebas de Carga en Puentes de Carretera, de marzo de 1988.
- Guía de Cimentaciones en Obras de Carreteras del Ministerio de Fomento (3ª edición revisada 2009).
- Nota técnica sobre los aparatos de apoyo para puentes de carretera, publicada por el Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente a través de la Dirección General de Carreteras en el año 1995.
- Recomendaciones para el proyecto y ejecución de pruebas de carga en puentes de carretera (1999).

4. USOS DEL SUELO

- El PXOM del Ayuntamiento de Muros

5. MEDIO AMBIENTE

- Real Decreto Legislativo 1/2008 por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental
- Ley 2/2013, de 29 de mayo, de protección y uso sostenible del litoral y de modificación de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas
- Directiva 79/409/CEE del Consejo relativa a la conservación de las aves silvestres, por la que se regulan las zonas de especial protección para las aves (ZEPAS).
- Directiva 92/43/CEE del consejo relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestre, por la que se regulan los Lugares de Importancia Comunitaria (LIC).
- Ley 42/2007 del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Decreto 72/2004 por el que se declaran determinados espacios como zonas de especial protección de valores naturales (ZEPVN) y en concreto el artículo 10 que define la Red gallega de Espacios Protegidos.
- Ley 7/2008 de protección del paisaje de Galicia.

6. ACCESIBILIDAD

- Ley 3/1998, de 24 de junio, de accesibilidad y supresión de barreras.
- Decreto 217/2001, de 30 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento de Accesibilidad y Supresión de Barreras.

7. MOVIMIENTO DE TIERRAS

-Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (MOPU).
- Normas de Ensayo del Laboratorio de Transportes y Mecánica de suelo (NLT).

8. ENERGÍA ELÉCTRICA

- Reglamento electrotécnico de Baja Tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002.

9. PLIEGOS DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS.

-Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3) Orden ministerial 6 febrero 1976 con sus sucesivas actualizaciones según Orden FOM.
- Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-08), aprobado por Real Decreto 956/2008, de 6 de junio.
- Instrucción para la fabricación y suministro de hormigón preparado (EHPRE).
- Normas de Ensayo del Laboratorio de Transporte y Mecánica del Suelo del Ministerio de Obras Públicas.
- Normas UNE, del Instituto Nacional de Racionalización del Trabajo.

10. SEGURIDAD Y SALUD

- Real Decreto 1627/1.997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Ley de Prevención de Riesgos Laborales, ley 31/1995, de 8 de noviembre.
- Reglamento de los Servicios de Prevención. Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso lumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

11. GESTIÓN DE RESIDUOS

- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción de residuos de construcción y demolición.

12. CONTROL DE CALIDAD

- AIC (Asociación de Organizaciones Independientes de Control de Calidad)
- EHE. Capitulo correspondiente a los ensayos del hormigón).
- El control de la calidad del hormigón ha consistido en el de su resistencia (sobre probetas fabricadas, conservadas, y rotas según UNE 83300:84, 83301:91, 83303:84 y 83304:84), consistencia (mediante el cono de Abrams de acuerdo con la UNE 83313:90).

13. REVISIÓN DE PRECIOS

- Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las formulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricaci6n de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas.

ANEJO 5

ESTUDIO GEOLÓGICO

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN

2. GEOLOGÍA

2.1. ENTORNO GEOLÓGICO
2.2. HIDROGEOLOGIA

3. PETROLOGÍA. ROCAS GRANÍTICAS

4. TECTÓNICA. DEFORMACIONES TARDIHERCÍNICAS

5. MAPA GEOLÓGICO DEL IGME

1. INTRODUCCIÓN

2. GEOLOGÍA

2.1. ENTORNO GEOLÓGICO

Geológicamente, el área por donde discurre la traza, se encuentra localizada según la distribución de Ph. Matte (1968) dentro de la zona V paleogeográfica de Galicia Occidental, caracterizada por rocas ígneas, en su mayoría originadas durante los diferentes episodios de la Orogenia Hercínica y otras (ortogneises leucocráticos) de edad anterior a las primeras manifestaciones de esta orogenia.
Solamente quedan dos grandes afloramientos ocupados por rocas metasedimentarias, ambos con una marcada dirección N-S, aunque con diferentes grados de metamorfismo.
Aparece formada por un mosaico de batolitos graníticos, en su mayor parte de edad hercínica, sobre los que quedan englobados restos de una serie esquisto-areniscosa epi o mesozonal, parcialmente asimilada y metamorfizada por las intrusiones por las intrusiones graníticas de edad Precámbrico- Paleozoico indiferenciado.
Sobre el sustrato metasedimentario se apoya de manera discontinua una cobertura de depósitos recientes y suelos eluvio-coluviales bastante diversificados.
Esta zona de estudio se caracteriza por el Complejo Cabo D'Home – La Lanzada, que constituye una formación metasedimentaria de edad probable Precámbrico Superior – Silúrico, bastante diversificada en su litología, pese a los procesos metamórficos sufridos, que ha sido intruida, en sucesivas etapas, por rocas ígneas de naturaleza ácida, acompañadas de cortejos filonianos diversos.

El presente anejo tiene como objeto estudiar y exponer las características geológicas del emplazamiento del proyecto, con la finalidad de actuar de base para el posterior estudio geotécnico por el cual se determinará la capacidad portante del suelo y determinar así el comportamiento del mismo frente a las acciones que transmitirá la estructura a través de las cimentaciones.
Estos datos expuestos a continuación han sido tomados del Mapa Geológico de España a escala 1:50.000 del IGME (Instituto Geológico Minero de España).

Los materiales aflorantes en la hoja nº 119, Noya, del Mapa Topográfico Nacional, pueden dividirse en tres grupos, bien distintos unos de otros:

-En la esquina NE de la hoja los esquistos y paraneises del Complejo de Noia.
-Al O de éstos, una zona de granitoide migmatítico con ortoneises glandulares y granodioritas precoces.
-Ocupando la casi totalidad de la Península del Barbanza existen fundamentalmente dos granitos, hercínico uno y tardi-hercínico el otro, emplazados en metasedimentos, con desarrollo de corneanas en algunos casos.

El área de estudio se caracteriza por la predominancia de rocas graníticas tardi-hercínicas. La mayor parte de la Península está ocupada por varios tipos de rocas plutónicas, predominando el granito de Barbanza.
El granito del Barbanza ó de Laxe tiene una gran representación regional, llegando hasta el norte de Galicia. Es un granito de dos micas de grano medio a grueso, y está presente aquí en las cumbres de la sierra del Barbanza y las montañas costeras de Porto do Son, alternando con bandas de rocas metamórficas Precámbricas (esquistos micáceos).

Dentro de este Complejo Cabo D'Home – La Lanzada se pueden diferenciar dos grandes grupos de rocas relacionados entre sí por algún tipo de metamorfismo, bien regional o de contacto: rocas metamórficas y rocas graníticas de afinidad alcalina.

ROCAS METAMÓRFICAS

Se trata de manifestaciones de un metamorfismo de contacto, que se superpone al metamorfismo regional.
En la zona por donde discurre la traza, nos encontramos con una formación de gneis glandular, la cual, engloba un conjunto de rocas con clara estructura gneisica y un fuerte proceso de migmatización que forman un afloramiento prácticamente continuo de unos 15-20 Km2 al norte de Pontevedra y aparecen como enclaves, dentro del granito de dos micas al sur y sureste de Pontevedra.
La otra formación con la que se pone en contacto este gneis es con los granitos de dos micas, que son intrusivos en él.
El origen genético de estas rocas se puede esbozar con la siguiente hipótesis. Con posterioridad a la sedimentación del Complejo Cabo D'Home – La Lanzada se produjo una intrusión de rocas ígneas más o menos peralumínicas que originaron los ortogneises leucocráticos del complejo Vigo – Tuy y Vigo – Pontevedra; pero al mismo tiempo se produjo el emplazamiento de unas rocas de composición más calcoalcalina y con texturas porfiroides. La actuación de la fase hercínica, el metamorfismo regional y los posteriores aumentos de temperatura producidos por el emplazamiento de los granitos alóctonos de dos micas, produjeron sucesivas movilizaciones en el gneis glandular, transformándolo, en ocasiones, en granitos de dos micas autóctonos y poco homogéneos. La muestra de mano permite la roca como gneis de grano medio a grueso, con glándulas de feldespato que alcanzan hasta 5 centímetros de dimensión mayor y una matriz inequigranular constituida por plagioclasa, cuarzo, moscovita y biotita.

ROCAS GRANÍTICAS:

Se pueden reunir en dos grandes grupos: granitos hercínicos y prehercínicos. Los primeros, a su vez, se pueden dividir en dos grandes series definidas por granitos calcoalcalinos (granodioritas) y granitos de feldespato alcalino (leucogranodioritas). En la zona por donde discurre la traza, se han podido observar granitos de feldespato alcalino, que pertenecen al último episodio granítico de la región.
No se ha podido observar, en ninguno de sus afloramientos, estructuras relacionables con la Fase I hercínica, aunque sí aparecen foliaciones de Fase II, si bien no uniformemente desarrolladas. Esta foliación se manifiesta a manera de bandas de anchura variable, que pueden corresponder a las zonas de cizalla ("shear zones"). Por su emplazamiento se puede considerar a estos granitos como pre o sinfase II, ya que prácticamente siempre es posible apreciar una cierta orientación de sus minerales planares, concordante con las direcciones de la deformación hercínica.
Existen diferentes facies en esta formación, en función del tamaño de grano y de la intensidad de deformación (cataclasis) fundamentalmente. Las facies más importantes son: granitos equigranulares de grano medio a fino y microgranitos, granitos equigranulares de grano medio a grueso y granitos cataclásticos (a veces filonitizados).

Cuaternario:

Los terrenos cuaternarios y depósitos recientes constituyen, aunque muy poco potentes, formaciones que recubren las amplias vaguadas de la zona. Todas estas formaciones se apoyan indistintamente sobre un sustrato diverso, granítico, gneisico o esquistoso, recubriéndolo y dificultando, la mayor parte de las veces, su observación directa y su estudio.
-Depósitos residuales recientes: los suelos aluvio-coluviales y coluviales ocupan fondos de valles y falda de laderas. Su potencia es en general menor de 3 metros y constituyen formaciones residuales del proceso de alteración y degradación del sustrato sobre el que se apoya. El grado de aloctonía es muy bajo, pudiéndose estimar en pocos metros para las capas más superficiales y nulo para los horizontes próximos a la roca “in situ”. Los suelos están poco representados, como tales, por cuanto los cauces carecen de fondos planos extensos mezclándose con el aluvión del tal-weg los coluviones de los interfluvios, formados por gravas y arenas lavadas.

2.2. HIDROGEOLOGIA

La zona está cubierta casi en su totalidad por materiales ígneos y metamórficos, que cuando no están alterados presentan una porosidad, en general, inferior al 1%. Los escasos poros existentes son muy pequeños y generalmente sin conexión entre sí, en consecuencia, las permeabilidades son tan bajas que pueden ser consideradas como nulas desde el punto de vista práctico. Sin embargo, a través de las fracturas y zonas descompuestas, puede desarrollarse una considerable porosidad y permeabilidad, ocasionando acuíferos locales de relativa importancia. Así, la alteración superficial y la degradación mecánica de las rocas pueden dar lugar a formaciones muy sueltas que alcanzan porosidades totales mayores al 35 %, las cuales van disminuyendo con la profundidad, hasta alcanzar la roca inalterada.
Acuíferos de este tipo (meteorización – fracturación) aparecen en zonas deprimidas (fondos de valles ocasionales por fracturas de cierta envergadura) y alteradas del granito de dos micas.
Los acuíferos más importantes de la zona se localizan en los aluviones. La acusada fracturación y alteración del sustrato junto a la acumulación de materiales aluviales, las excelentes condiciones de recarga, la elevada pluviosidad de la zona y la frecuencia de precipitaciones permite la recuperación rápida de los niveles piezométricos, hacen de este aluvial el lugar más idóneo para captación de aguas subterráneas.
En lo que se refiere a los horizontes de alteración de las rocas, permiten la infiltración de aguas especialmente en los tramos más externos, por encontrarse más esponjados y eluvioalizados. Cabe destacar que los gneises suelen incluir un porcentaje importante en fracción fina (arcilla o limo) que dificulta algo más la percolación de aguas. En este tipo de horizontes meteóricos, el proceso de infiltración y/o percolación se verá dificultado al aumentar la profundidad y disminuir el grado de meteorización, de manera que, en el contacto con la roca sana, se registrarán circulaciones de agua subparalelas a la topografía que dibuje el macizo rocoso. El drenaje en ellos puede verse dificultado si la presencia de abundantes finos se combina con un escaso desarrollo de la pendiente que impida la escorrentía.

3. PETROLOGÍA. ROCAS GRANÍTICAS

La zona de actuación está caracterizada por el total predominio de una roca granítica de grano grueso, con biotita, tardihercínica, con la típica morfología en bolas de los granitos sin deformar.
Ocasionalmente, más bien en los bordes, puede contener también moscovita y pequeñas drusas de pirita o de cuarzo ahumado.
Especialmente en la zona de Cabo de Cruz y también, aunque en menor cantidad, en las inmediaciones de Aguiño, son muy frecuentes la presencia de xenolitos de los materiales que englobó el granito en su emplazamiento. Así, pueden reconocerse bloques de granitoide migmatítico, ortoneis glandular, granodiorita precoz en Cabo de Cruz y de esquistos en el área de Riveira- Monte Castro- Sobridos. Estos bloques, especialmente los del primer grupo, pueden alcanzar superficies de 50 m2.
Localmente y con cierta frecuencia se encuentran facies de grano más fino, y en ocasiones los feldespatos presentan orientaciones de flujo.
Es muy frecuente observar procesos de epidotización. El granito está fuertemente diaclasado, hasta el punto, como ocurre en la Isla de Arousa, que fracturas condicionan netamente la actual morfología. En estas zonas de fracturas son típicas las concentraciones de clorita, dando una tonalidad verdosa muy típica.
Químicamente se trata de una roca ígnea calcoalcalina con una temperatura de emplazamiento muy superior a la de los granitos de Barbanza y Corrubedo, lo que ocasiona en los contactos con los metasedimentos zonas de corneanas en las que los cristales de Sillimanita alcanzan tamaños espectaculares de 1-2 cm., como ocurre, por ejemplo, en el xenolito de esquistos englobado por este granito en la Playa de Palmeira.
En toda la zona E y central de los metasedimentos este granito ha de estar muy próximo a la superficie actual dado el considerable número de apófisis existentes que se han cartografiado y otras que no se ha hecho debido a sus reducidas dimensiones.

4. TECTÓNICA. DEFORMACIONES TARDIHERCÍNICAS

La red de fallas se originó con la orogenia hercínica predominando la orientación NW-SE, siendo menos importante la dispuesta en orientación NE-SW y NE. En el Terciario se produjeron algunos reajustes en el sistema de fallas, que hoy en día es estable. La actividad sísmica es irrelevante, y la mayor parte de los raros episodios - de muy baja intensidad - se deben a repercusiones de la actividad de las fallas en el oriente de Galicia

MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA

Escala 1:50.000

Instituto Geológico y Minero de España

NOYA	119
	03-08

LEYENDA

CUAT.
- HOLOCENO: 23 | 22 | 21 | 20
- PLEISTOCENO: 19

23 Llanuras aluviales y fondos de vaguada
22 Playas actuales
21 Marismas
20 Indiferenciado
19 Playas antiguas y rasa litoral

COMPLEJO DE NOYA

PRECAMBRICO-CAMBRICO: 18a | 18a | 18a | 18 | 18a

18a Porfidoblastos de plagioclasa
18 Esquistos y paraneises con algunas paranfibolitas intercaladas con porfidoblastos de plagioclasa
17 Anfibolita
16 Ortoneis biotítico blastomilonítico.
15 Esquistos con algunos niveles de cuarcita.
14 Granodiorita biotítica tipo Pando.
13 Granodiorita biotítica-moscovítica. Facies central de Pindo
12 Granito de dos micas grano grueso con megacristales tipo Corfurco
11 Granito de dos micas de grano fino a medio tipo Muros
10 Granito de dos micas de grano medio a grueso con orientación por deformación tipo Barbanza
9 Granitoide migmatítico. Con abundantes restitos (nebulíticos)
8 Granito moscovítico tipo Tremuzo
7 Granodiorita precoz con megacristales
6 Precursores básicos (cognate inclusions) de la granodiorita precoz de composición granodiorítica hasta dioritica
5 Ortoneis glandular
4 Cuarzo
3 Pegmaplitas
2 Microgranito porfídico
1 Dolerita olivínica

ROCAS PLUTONICAS

17

16

DOMINIO MIGMATITICO Y DE LAS ROCAS GRANITICAS
GRUPO DE LAGE

PRECAMBRICO-SILURICO: 15

ROCAS PLUTONICAS

ROCAS GRANITICAS TARDIHERCINICAS: 14 | 13

12

ROCAS GRANITICAS HERCINICAS

11

10

9

8

7

6

ROCAS GRANITICAS PREHERCINICAS

5

ROCAS FILONIANAS

4

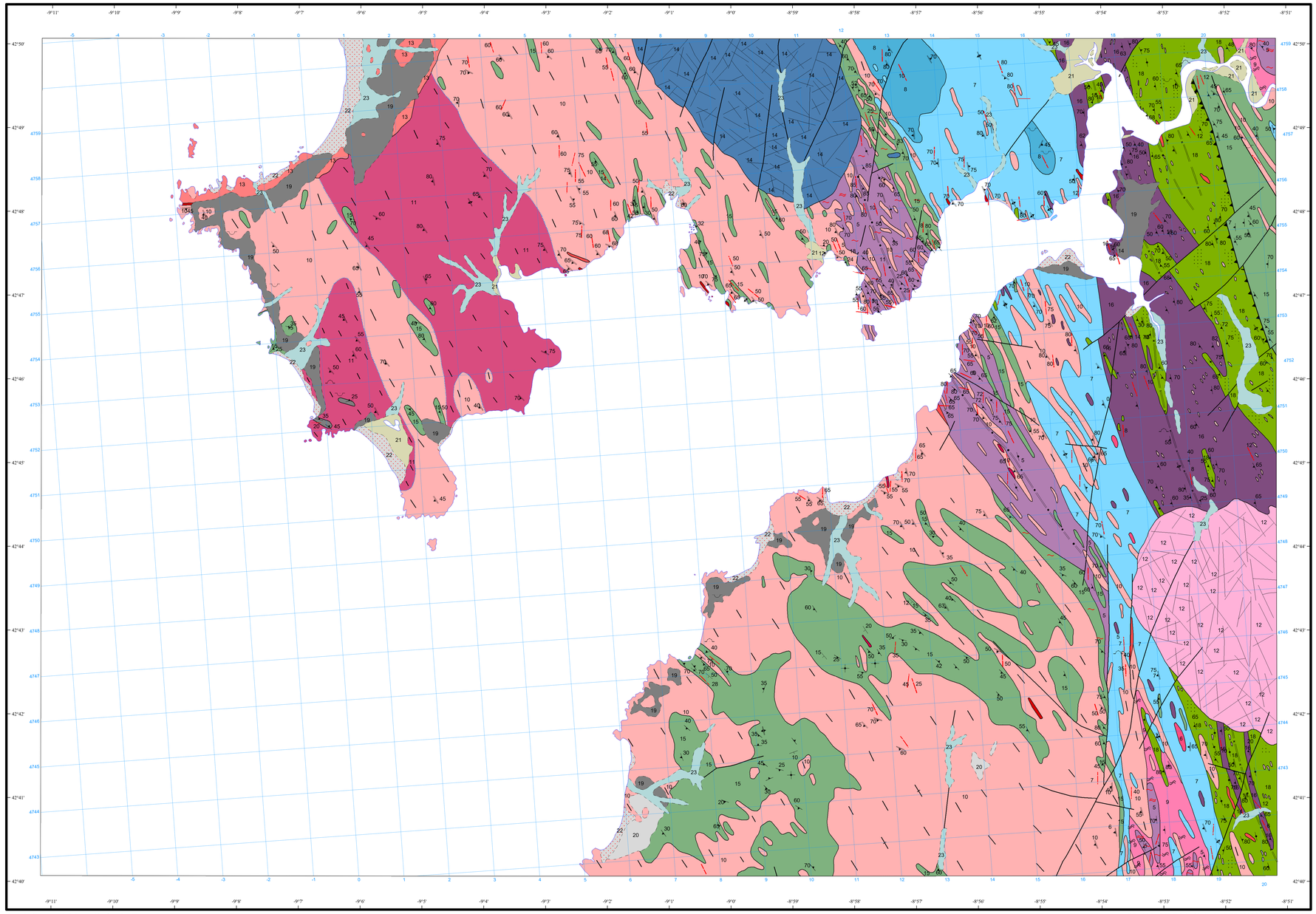
3

2

1

SIMBOLOS CONVENCIONALES

Contacto discordante	Contacto intrusivo
Contacto difuso entre rocas ígneas	Falla conocida
Falla supuesta	Cabalgamiento conocido
Diaclasa	Antiforma de 2ª Fase Hercínica
Antiforma de 2ª Fase Hercínica sup.	Sinforma de 2ª Fase Hercínica
Sinforma de 2ª Fase Hercínica sup.	Estratificación
Primera esquistosidad subhorizontal	Primera esquistosidad subvertical
Primera esquistosidad	Segunda esquistosidad subvertical
Segunda esquistosidad	Plano de cizalla subvertical
Plano de cizalla	Lineación de intersección horizontal
Lineación de intersección	Lineación de intersección asociada a la esquistosida S2 Hercínica
Lineación de estiramiento horizontal	Lineación de estiramiento
Estria de cizalla horizontal	Estría de cizalla
Cantera activa	Cantera inactiva
Roca algo migmatizada	Roca muy migmatizada
Deformación	Abundantes restitos



Área de Sistemas de Información Geocientífica

Escala 1:50.000

1.000 m. 0 1 2 3 4 5 Km.

Proyección y Cuadrícula UTM. Elipsoide Internacional. Huso 29

NORMAS, DIRECCIÓN Y SUPERVISIÓN DEL I.G.M.E
AÑO DE REALIZACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA GEOLÓGICA: 1979

Autores : J. Divar Rodríguez (TCR, S.A.)
M. Iglesias Ponce de León
Dirección y supervisión : A. Huerga Rodríguez (IGME)

ANEJO 6

ESTUDIO GEOTÉCNICO

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN

2. CRITERIOS DE DIVISIÓN GEOTÉCNICA

- **2.1. FORMACIONES SUPERFICIALES Y SUSTRATO**
- **2.2. CARACTERISTICAS GEOMORFOLOGICAS**
- **2.3. CARACTERISTICAS HIDROGEOLOGICAS**
- **2.4. CARACTERISTICAS GEOTECNICAS**

3. RECONOCIMIENTOS GEOTÉCNICOS Y ENSAYOS

- **3.1. SONDEOS**
- **3.2. ENSAYOS DE LABORATORIO**

4. CONCLUSIONES

5. MODELO DE CÁLCULO

1. INTRODUCCIÓN

El objeto de este anejo es determinar la naturaleza del sustrato y la capacidad portante del terreno que se utilizará como cimentación de la obra. Los factores más importantes a los que se hace referencia en este anejo son: características físico-geográficas, formaciones superficiales y sustrato, características geomorfológicas, hidrogeológicas y geotécnicas.
La interpretación de las características geotécnicas de la zona de estudio se ha realizado a partir del Mapa Geotécnico General, Hoja 7 (1-2) Santiago de Compostela, perteneciente al Instituto Geológico y Minero de España.

2. CRITERIOS DE DIVISIÓN GEOTÉCNICA

De la visión del mapa geológico de esta Hoja, se deduce de forma indiscutible, que toda ella entra a formar parte del macizo galaico, formado por rocas graníticas, granitizadas y metamórficas, con intrusiones aisladas de rocas básicas, eruptivas y filonianas.
Para la delimitación de las unidades de segundo orden: Áreas; debemos fijarnos en la homogeneidad macrogeomorfológica de los terrenos:
El proceso seguido para realizar esta subdivisión se ha basado en el estudio de los diferentes tipos de rocas, así como en su resistencia a la erosión, y su distinto comportamiento mecánico ante los diversos movimientos tectónicos que han actuado sobre ellos. De esta forma, aparecen dentro de la Hoja estudiada tres formas de relieve marcadamente distintas:

-Formas llanas o ligeramente onduladas, que corresponden a depósitos de materiales sueltos (arenas, arcillas, limos y gravas) proveniente de la alteración, y posterior arrastre de los productos de alteración de las rocas que forman el zócalo cristalino.

-Formas moderadas, que corresponde a materiales de tipo de: micacita, serpentina, anfibolita, esquisto, con textura muy pizarreña, fracturación en lajas y fácilmente erosionables.

-Formas acusadas, con superficies redondeadas pero vigorosas, sin apenas vegetación, difícilmente erosionables y a las que corresponden las rocas del tipo de los granitos, granodioritas, gabros, riolitas, pórfidos, pegmatitas y gneises.

Estas formas corresponden a las tres Areas delimitadas dentro de la unidad de primer orden y designadas mediante notaciones I_1, I_2, I_3

Caracteristicas generales del área I_1

Area I_1

Se distribuye aisladamente por toda la superficie de la Hoja alcanzando su máximo desarrollo al E. de la misma (Ríos Sar, Ulla, y Allones, Valle del Dubra y alrededores de Vimiazo y Carballo), sin embargo, y debido a los criterios seguidos para su delimitación, se observa también, en forma de pequeños manchones, recubriendo casi todos los valles y numerosos entrantes de la costa.
Está formada por depósitos de materiales sueltos, poco consolidados y mostrando una disposición que se inicia con unos horizontes oscuros y muy arcillosos, que van pasando a limos y finalmente a arenas a medida que se gana en profundidad; su potencia, muy variable, no alcanza casi nunca grandes espesores, oscilando por lo general entre 0,00 y 5,00 m.
Independiente de su situación, todo el Area presenta una topografía de formas eminentemente llanas, que adquieren en algunas zonas—fondos de valles, contornos litorales—cierta inclinación, aspecto este, que unido a su falta de coherencia, a la inevitable presencia de fracciones lajosas (micaesquistos), y a su facilidad para la imbibición de agua, favorece la posible aparición de deslizamientos.
Sus condiciones hidrológicas son muy variables, por lo general, allí donde el Área ocupa extensiones reducidas, suelen aparecer, zonas de encharcamiento a causa de la normal impermeabilidad y de las deficientes condiciones del drenaje, dándose entonces depósitos con un alto grado de humedad y en los que no aparecen niveles acuíferos; sin embargo, allí donde ocupa extensiones apreciables, si bien el grado de humedad de los terrenos puede ser similar a los anteriores, el drenaje está bastante favorecido por la red hidrográfica natural por lo cual, la aparición de zonas de encharcamiento, si bien posibles, son fácilmente eliminables; además y debido, a que el desarrollo de los depósitos es ahora más importante, es posible la aparición de niveles acuíferos aislados a escasa profundidad, y ligados a la aparición de horizontes eminentemente arenosos.
Por lo general el contenido de materia orgánica del primer horizonte arcilloso, es muy alto con valores que pueden alcanzar hasta el 5%. Este hecho implica la eliminación del mismo, hasta una profundidad de 1 ó 2 m. Sus condiciones mecánicas, son muy variables, por lo general su capacidad de carga, oscila entre baja y media, siendo la magnitud de los posibles asientos muy aleatoria, (en función del grado de humedad y la potencia de los horizontes compresibles.

2.1. FORMACIONES SUPERFICIALES Y SUSTRATO

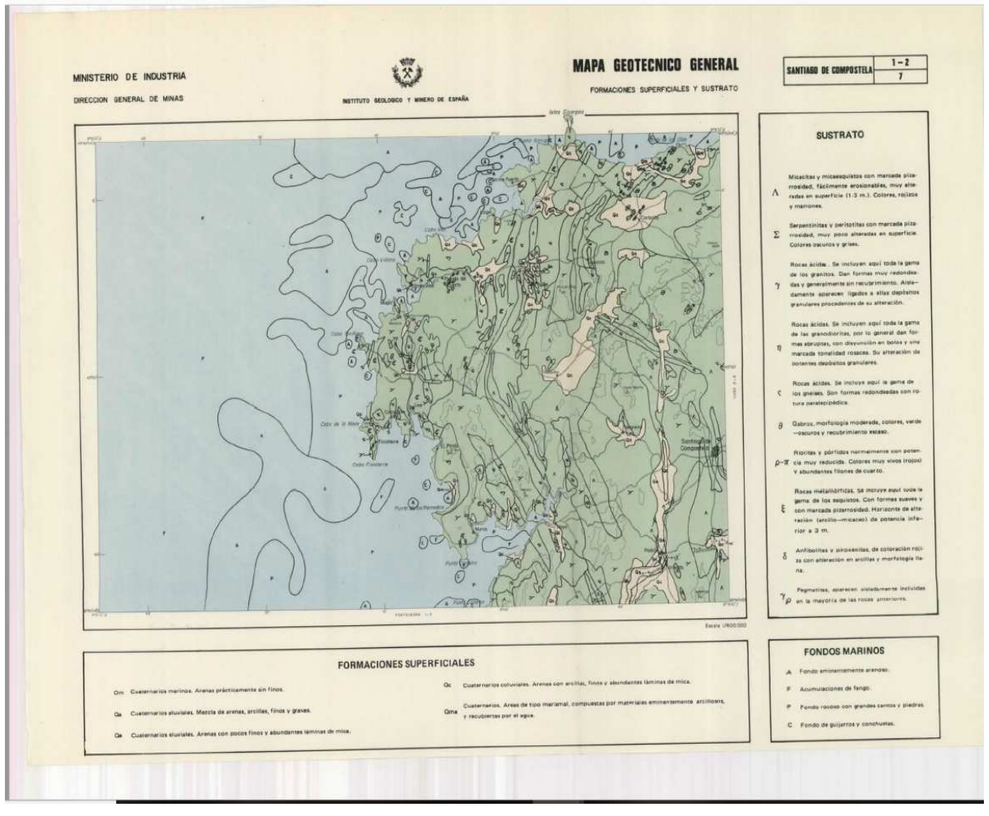
En este apartado incluiremos los principales tipos de rocas encontradas en la Hoja, agrupándolas según sus características litológicas; y evitando las subdivisiones más finas, basadas en criterios petrográficos o en diferenciaciones tectónicas.
De los conjuntos definidos, se precisará, en lo posible, sus condiciones físicas, mecánicas, así como la resistencia de sus constituyentes ante los agentes de erosión externa.

Formaciones superficiales

Arenas con arcillas finos y abundantes láminas de mica. Depósitos de alteración de rocas con posterior desplazamiento (Qc).
Son estos, los que aparecen con más profusión dentro del contorno de la Hoja. Generalmente están formados por una mezcla de materiales finos en los que predominan las arcillas. Se originan por la alteración, y posterior arrastre de la parte alterada, de todos los tipos de rocas existentes. Por esta razón suele observarse una cierta ordenación granulométrica en los materiales aparecidos.
Tanto su distribución como su utilidad son muy anárquicas pues estos depósitos, si bien tapizan casi todos los terrenos, su potencia es muy reducida y su posibilidad de aprovechamiento muy escasa.
Sustrato.

Granitos γ

Dentro de la. acepción, incluiremos todas aquellas rocas graníticas sin tener en cuenta su origen, o las posibles diferenciaciones ligadas a sus elementos accesorios (biotita, o moscovita), o a sus diversas texturas.
Son rocas, muy resistentes a la erosión, con formas redondeadas, no recubiertas y escasamente alteradas, a menudo rodeadas de esquistos muy triturados.
Se distribuyen por toda la extensión de la Hoja, predominando en el W. y SW.
Toda la gama de los granitos tiene por lo general utilización industrial, aprovechando-se para la construcción y obras públicas. Debido a la abundancia de las mismas las explotaciones suelen ser intermitentes, desplazándose en función de las necesidades.



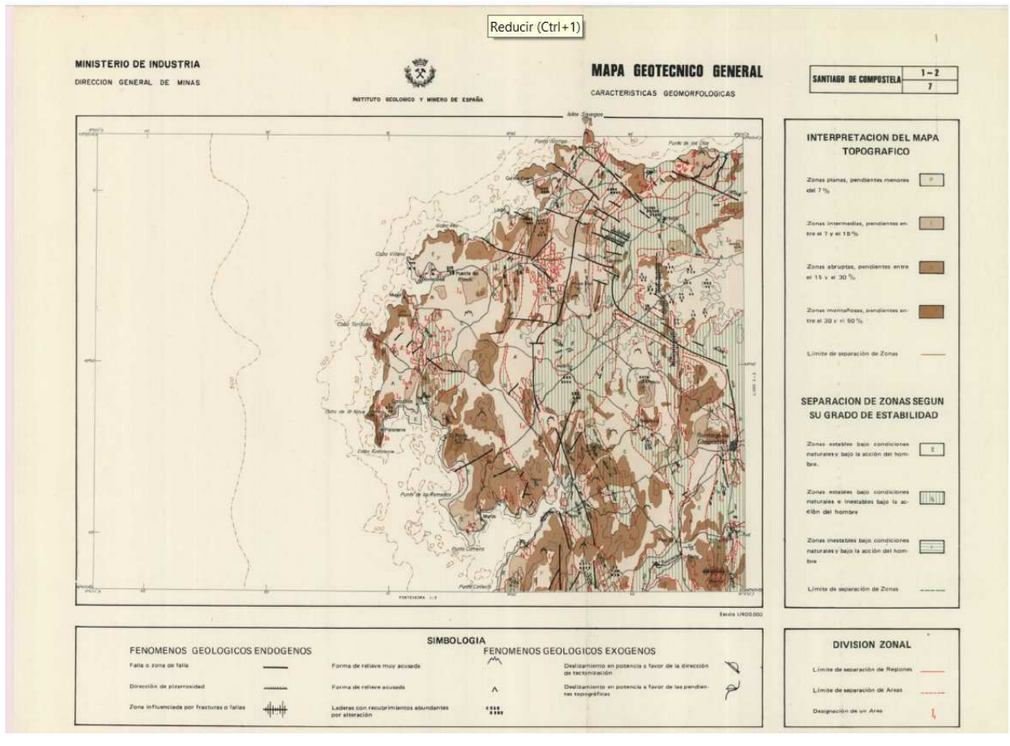
2.2. CARACTERISTICAS GEOMORFOLOGICAS

Este apartado analiza los principales rasgos morfológicos, viendo que repercusión -tienen sobre las condiciones constructivas de los terrenos.

El análisis se basará en las características y el comportamiento de las diferentes familias de rocas ante las condiciones ambientales, y resaltará aquellos posibles problemas -que puedan surgir en el terreno, bien por causas puramente naturales, bien al trastocar su equilibrio mediante la acción directa del hombre; se completará con un mapa y una ficha resumen en la que se incluiran las características geomorfológicas más interesantes de cada unidad de clasificación de segundo orden.

ÁREA I_1

Se considera toda ella como prácticamente llana con pendientes topográficas que oscilan entre 0 y 3%. Por lo general, y se exceptúan las zonas de Carballo, Vimiazo, Negreira y el río Sar, aparece en forma de retazos aislados de muy reducida extensión, ocupando los fondos de los valles.
Se observan en ella una serie de deslizamientos activos en toda la zona que va desde Portomouro a Rial con gran acumulación de terrenos sueltos, a parte hay que denotar la tendencia, en muchas zonas a producirse deslizamientos a favor de las pendientes naturales, bien al verse solicitadas por la acción del hombre, bien por causas climáticas adversas.
El Área posee en principio un grado de estabilidad natural aceptable, que puede pasar, en ciertas condiciones (acción del hombre, condiciones climáticas y topográficas) a desfavorable.

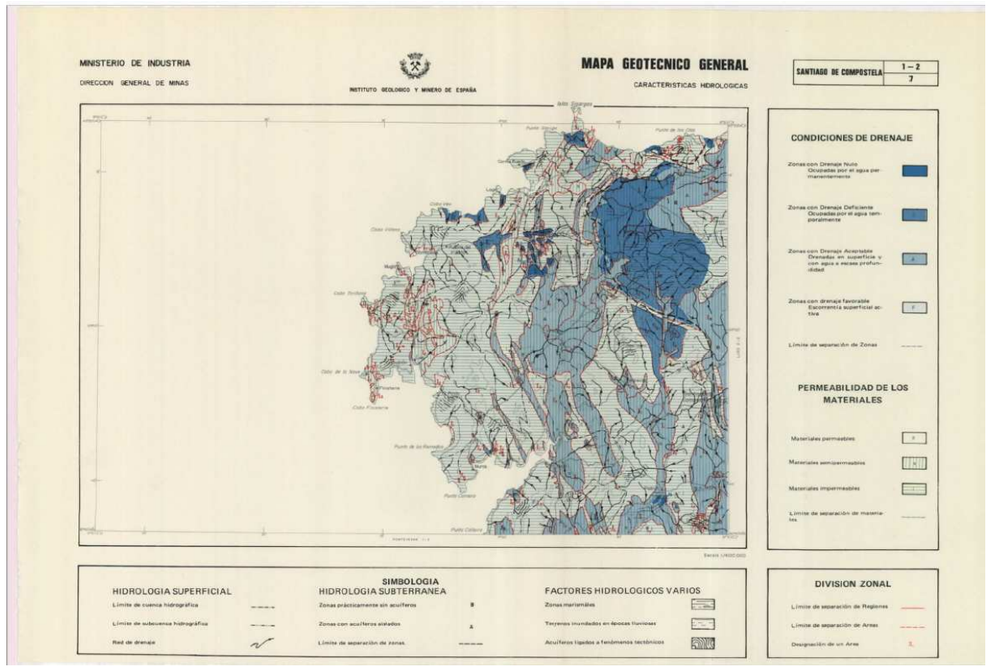


2.3. CARACTERISTICAS HIDROGEOLOGICAS

Este apartado analizará las características hidrológicas que afecten de manera más o menos directa a las condiciones constructivas de los terrenos.
El análisis se basará en la distinta permeabilidad de los materiales, así como en sus condiciones de drenaje y en los problemas que, de la conjunción de ambos aspectos, puedan aparecer; se completará con un mapa y una ficha en la que se incluyen las características hidrológicas más interesantes de cada unidad de clasificación de segundo orden.

ÁREA I_1

Dadas sus características litológicas se considera toda ella en general como semipermeable, lo cual, no presupone que toda ella lo sea, pues hay zonas (alrededores de Padrón, Zas, Casta de Pebordelos, etc.) en las que es totalmente impermeable, y otras, sin embargo, en que es permeable.
Esto unido a su morfología llana y al hecho de rodear normalmente las redes naturales de drenaje, da como resultado, una red de escorrentía superficial poco marcada, que favorece, en aquellas zonas no conectadas directamente con la red de drenaje, la ocupación temporal de las mismas por el agua. El Área se considera en general como drenada en superficie, con agua a escasa profundidad, oscilando sus condiciones hidrológicas, bajo el punto de vista constructivo, entre deficientes y aceptables.

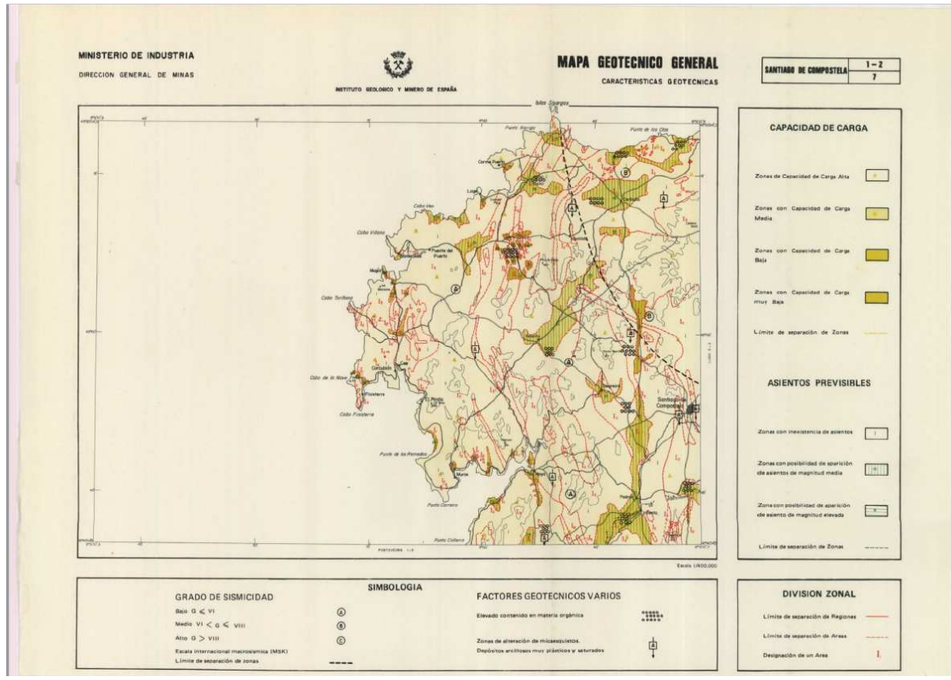


2.4. CARACTERISTICAS GEOTECNICAS

En este apartado se analizarán las principales características geotécnicas, entendiendo bajo esta acepción, todas aquellas que están implicadas con la mecánica del suelo y su posterior comportamiento al verse solicitado por la actividad técnica del hombre.
Este análisis se centra de modo especial en los aspectos de capacidad de carga y posibles asentamientos, indicando asi mismo, aquellos factores que de forma directa o indirecta actuan sobre su óptima utilización como base de sustentación de edificaciones urbanas o industriales; se completará con un mapa y una ficha resumen en la que se incluiran las características geotécnicas propiamente dichas de cada unidad de clasificación de segundo orden.

ÁREA I_1

Los terrenos que la forman tienen, por lo general, una capacidad de carga media, que en algunas zonas puede ser baja y muy baja (I nfiesta —junto al rio— Rebordelos, etc.), existiendo la posibilidad de asientos y pequeños deslizamientos, donde la litología sea eminentemente arcillosa, o bien exista abundancia de micas.
Por lo general la capa superficial debe ser eliminada en casi todas las zonas, pues su contenido de materia orgánica es muy alto alcanzando hasta el 5 % en algunos casos. Las condiciones constructivas en el Área, varian mucho según la zona que se analice, así pasando desde favorables (alrededores del río Sar y de Noya) a muy desfavorable



3. RECONOCIMIENTOS GEOTÉCNICOS Y ENSAYOS

3.1. SONDEOS

Para conocer mejor las características del terreno en donde se sitúa la obra, se han tomado una serie de muestras y se han realizado ensayos que nos permiten definir los parámetros del suelo necesarios para el cálculo de las cimentaciones. Para ello, se han ubicado una serie de puntos de reconocimiento que tratan de conseguir una caracterización fiel de la zona.
Los puntos de sondeo pueden consultarse al final de este anejo en el "Apéndice. Mapa de situación de sondeos".

SONDEO Nº1			
Profundidad de perforación (m)	Potencia del estrato (m)	Diámetro de perforación (mm)	Estratigrafía
0-0,5	0,5	86	Arcillas y Limos
0,5-5	4,5	86	Arenas con indicios de finos y abundantes láminas de mica
5-12	7	86	Arena de granodiorita media a gruesa con presencia de gravillas y gravas

SONDEO Nº2			
Profundidad de perforación (m)	Potencia del estrato (m)	Diámetro de perforación (mm)	Estratigrafía
0-0,3	0,5	86	Arcillas y Limos
0,3-5,5	5,2	86	Arenas con indicios de finos y abundantes láminas de mica
5,5-12	6,5	86	Arena de granodiorita media a gruesa con presencia de gravillas y gravas

SONDEO Nº3			
Profundidad de perforación (m)	Potencia del estrato (m)	Diámetro de perforación (mm)	Estratigrafía
0-0,4	0,4	86	Arena suelta
0,4-5,5	5,2	86	Arenas con arcillas con indicios de finos y abundantes láminas de mica
5,5-12	6,5	86	Arena de granodiorita media a gruesa con presencia de gravillas y gravas

El ensayo SPT se realiza por golpeo en caída libre de una maza de 63,5 Kg de peso desde una altura de 76,2 cm. El resultado del ensayo es el número "N" de golpes necesarios para introducir los dos tramos intermedios de 15 cm cada uno. El ensayo concluye cuando se da alguna de las siguientes condiciones:
- Se alcanzan los 50 golpes en un tremo de 15 cm.
- Se aplican 100 golpes en total.
- No se consigue ninguna penetración para 10 golpeos.

El índice SPT está relacionado con la compacidad de las arenas, y nos permite estimar la facilidad con que se hincan los pilotes en el terreno. A continuación, se muestra una tabla con la relación entre el número de golpes y la compacidad propuesta por Terzaghi y Peck.

Tabla D.2. Compacidad de las arenas

Clasificación	Índice N_{SPT}
Muy floja	< 4
Floja	4-10
Media	11-30
Densa	31-50
Muy densa	>50

El número de golpeos obtenidos en cada penetración o sondeo puede consultarse en la siguiente tabla.

Ensayo SPT			
Nº Sondeo	Profundidad total	Profundidad	Nº golpes
1	12	0,5-3	15
2	12	5,5-8	28
3	12	8-10,5	39

A este Nº de golpeos obtenidos mediante el ensayo será necesario aplicarle los factores correctores que se definen a continuación:

- Corrección por profundidad y diámetro de sondeo.

Conforme se va profundizando, el peso del varillaje va aumentando, por lo que los resultados reales pueden falsearse. Por ello se aplican ciertos factores correctivos. Según Uto y Fujuki, a más de 20 m de profundidad, hay que corregir el NSPT,leído para obtener el NSPT,corregido en función de la longitud del varillaje L (m), de la siguiente manera:

$$N_{SPT,corregido} = N_{SPT,leído} - (1{,}06 - 0{,}003\,L)$$

Dado que los valores son mayores que 10 m se ha despreciado la corrección por profundidad y diámetro de sondeo.

- Corrección por nivel freático.

En arenas finas y limos bajo el nivel freático, Terzaghi y Peck recomiendan la siguiente corrección para tener en cuenta la bajada de resistencia al corte debido a las presiones intersticiales generadas en el momento del golpeo:

NSPT,corregido = 15 + (NSPT,leído - 15)/2

Puesto que la profundidad del estrato con contenido en arenas finas y limos es muy pequeño, se despreciará la corrección por nivel freático.

- Corrección energía transmitida a las varillas.

Se producen pérdidas de energía del conjunto de percusión debidas al rozamiento y otros efectos parásitos que hacen que la velocidad de la masa al impactar sea menor a la que tendría en caída libre. La corrección depende del equipo empleado y consiste en ajustar los golpeos a la relación de energía de referencia del 60%.

NSPT,corregido = NSPT,leído *Er/60

siendo Er el porcentage de energía de golpeo obtenida con los métodos automáticos, cuyos valores se encuentran tabulados para distintos países.
Puesto que se trata de un proyecto académico en el que no se tiene información acerca del rendimiento de las máquinas se tomará el valor de ERr/60 igual a la unidad.

- Corrección por confinamiento.

Conforme se va profundizando, la sobrecarga debido al peso de la columna de tierra va incrementándose, lo que modifica el valor de los golpeos. Según Gibbs y Holtz, el peso de las tierras se puede normalizar refiriéndolo a un valor unitario de la presión vertical efectiva. De esta manera se pueden comparar los resultados obtenidos a diferentes profundidades mediante un coeficiente corrector Cn, referido a la presión vertical.

NSPT,corregido = NSPT,leído*Cn

Tipo de arena	Índice de densidad, I_D [%]	C_N
Normalmente consolidada	40 a 60	$\frac{2}{1+\sigma'_v}$
	60 a 80	$\frac{3}{2+\sigma'_v}$
Sobreconsolidada		$\frac{1,7}{0,7+\sigma'_v}$
(σ'_v, en kPa x 10^2)		

C_N no debe superar el valor de 2.

Al igual que en el resto de los casos, se ha optado por tomar el valor de Cn igual a la unidad debido a la escasez de datos y con el fin de facilitar los cálculos.

3.2. ENSAYOS DE LABORATORIO

Tras extraer las muestras de los sondeos y embalarlas debidamente para que permanezcan lo menos alteradas posibles, se han realizado los siguientes ensayos de laboratorio:
- Análisis granulométrico por tamizado (UNE 103 101 95).
- Determinación de los Límites de Atterberg (UNE 103 103 y 103 104).
- Determinación de agresividad del suelo al hormigón según la clasificación de EHE-08.
- Determinación de la resistencia a compresión simple (UNE 22950)

A pesar de que los datos y resultados obtenidos son ficticios al no existir ensayos reales en la zona, se ha decidido incluir las características más importantes del terreno partiendo de los ensayos descritos, puesto que estas serán necesarias para obtener las resistencias por fuste y punta unitarias para la comprobación de los pilotes cuyos resultados pueden verse en el correspondiente anejo estructural.

Arenas					
N medio (STP)	% que pasa por tamiz 0.080 UNE	Límites de Atterberg	% Materia orgánica	ϒ (t/m3)	ϒsat (t/m3)
20	3	No presenta	5	17	20
Compacidad	Ángulo de rozamiento interno	Cohesión (Kpa)	Índice de poros	Permeabilidad(m/s)	Módulo de deformación (MN/m2)
Media	33	10	0,6	1,00E-02	50

Suelo residual					
N medio (STP)	% que pasa por tamiz 0.080 UNE	Límites de Atterberg	% Materia orgánica	ϒ (t/m3)	ϒsat (t/m3)
41	2	No presenta	2	21	23
Compacidad	Ángulo de rozamiento interno	Cohesión (Kpa)	Índice de poros	Permeabilidad(m/s)	Módulo de deformación (MN/m2)
Densa	36	0	0,6	1,00E-02	100

4. CONCLUSIONES

En conclusión, las obras se asentarán sobre un sustrato compuesto por una primera capa de arena fina suelta en el caso de las cimentaciones más próximas al entorno dunar y por una pequeña capa de limos y arcillas en el lecho marino. A continuación, se presentan Arenas de compacidad media con indicios de finos, abundantes láminas de mica, y con cierto contenido de materia orgánica,
Este sustrato deja paso a un intervalo de suelo residual formado arenas de medias a densas con presencia de gravillas y cuya potencia oscila en torno a los 7 mts.
Debido a la configuración del terreno, se dispondrán pilotes ejecutados in situ, cuyo dimensionamiento y comprobación frente a los estados límite último y de servicio se pueden observar en el anejo correspondiente al cálculo estructural.
La disposición de esta tipología de cimentación sustentará la estructura mayoritariamente mediante su resistencia por fuste, debido al elevado ángulo de rozamiento interno y a la cohesión existente, aun así la resistencia por punta no será despreciable.

5. MODELO DE CÁLCULO

Para realizar la modelización de del terreno en nuestro modelo de cálculo en el programa SAP 2000, vamos a simular la rigidez del terreno mediante el coeficiente de balasto calculado mediante Documento Básico de Seguridad estructural Cimientos del CTE.
El módulo de balasto ks se define como el cociente entre la presión vertical, q, aplicada sobre un determinado punto de un cimiento directo y el asiento, s, experimentado por dicho punto.
En arenas se podrá admitir que el módulo de balasto depende no sólo de la profundidad z, sino también del diámetro del pilote, D según indica la expresión

$$K_s = n_h \times \frac{z}{D}$$

Siendo n_h un parámetro que depende de la compacidad de la arena.

Tabla F.5.- Valores de "n_h" en MPa/m^3

Compacidad de la arena	Situación respecto al nivel freático	
	Por encima	Por debajo
Floja	2	1,2
Media	5	3
Compacta	10	6
Densa	20	12

Debido a los resultados obtenidos en los sondeos realizados consideraremos unas arenas de medias a compactas con un valor de n_h=4,5MPa/m^3 siempre por debajo del nivel freático.
Los valores del coeficiente de balasto horizontal según la profundidad para un diámetro de 0,65 metros de pilote son

z(m)	D(m)	nh(kPa/m3)	Ks(kN/m)
-1	0,65	4500	6923,07692
-2	0,65	4500	13846,1538
-3	0,65	4500	20769,2308
-4	0,65	4500	27692,3077
-5	0,65	4500	34615,3846
-6	0,65	4500	41538,4615
-7	0,65	4500	48461,5385
-8	0,65	4500	55384,6154
-9	0,65	4500	62307,6923
-10	0,65	4500	69230,7692
-11	0,65	4500	76153,8462
-12	0,65	4500	83076,9231

Estos son los valores de rigidez horizontal que se les otorgará a los muelles del modelo de cálculo, aumentando como se puede ver en profundidad.

PFG

SEP 2019

Alejandro García Insua

Arturo Antón Casado

Pasarela peatonal en la ensenada de Esteiro (Muros)

Puntos de Sondeo

E: 1/2000

MINISTERIO DE INDUSTRIA

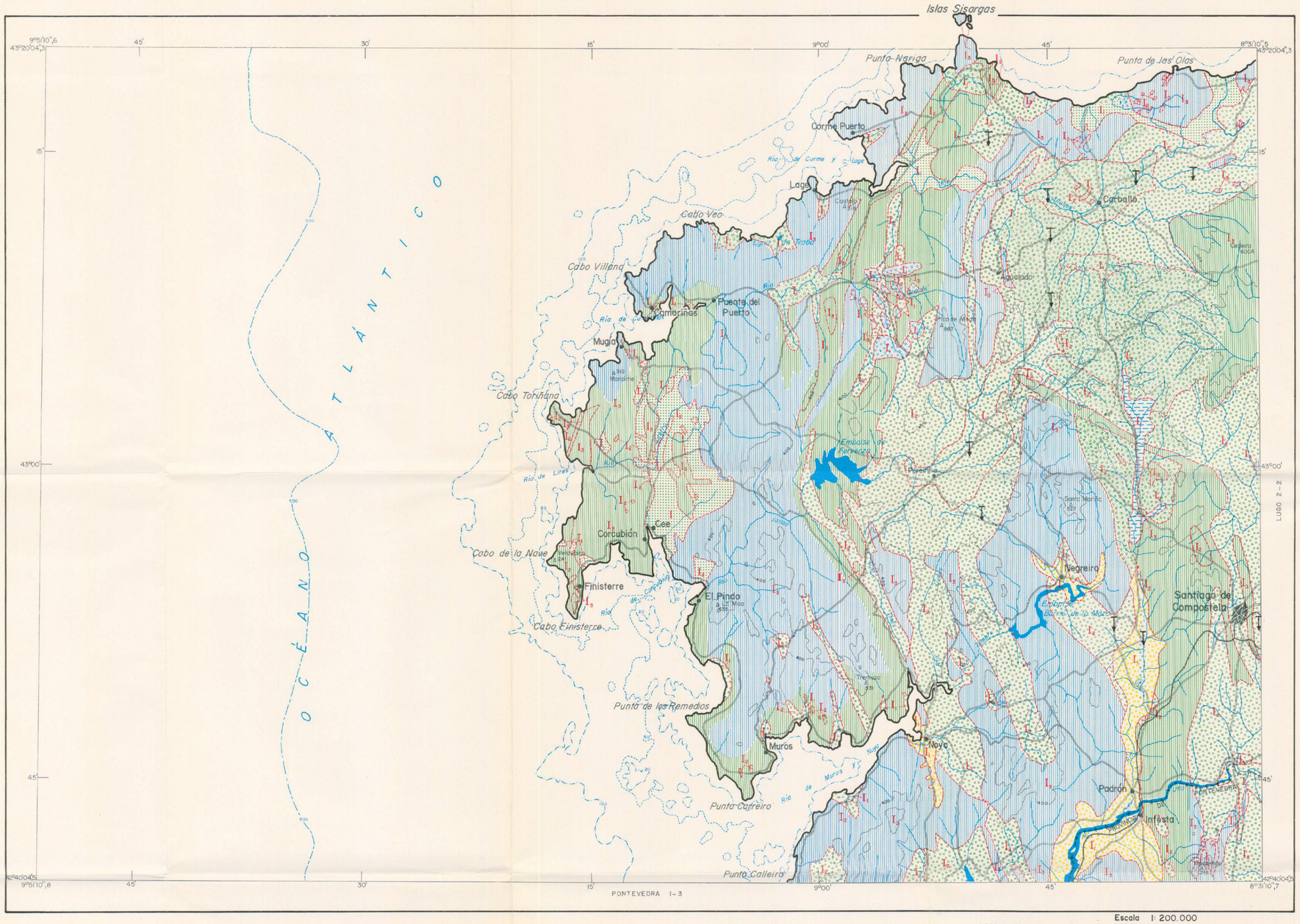
DIRECCION GENERAL DE MINAS

INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA

MAPA GEOTECNICO GENERAL

MAPA DE INTERPRETACION GEOTECNICA

SANTIAGO DE COMPOSTELA	1 – 2
	7



Escala 1: 200.000

1 000m 0 5 10 15 20 25 Km

REGION	AREA	CRITERIOS DE DIVISION Y CARACTERISTICAS GENERALES
RELIEVES CICLICOS GALAICOS – RECINTOS EMERGIDOS	FORMAS DE RELIEVE SUAVES I_1	Se incluye en ella todos los terrenos de deposición reciente, cualquiera que sea su origen (fluvial marino, eluvial, coluvial). Su morfología es eminentemente llana, mostrando a veces ligeros resaltes ligados a la topografía de las rocas a las que recubren. Presenta problemas de drenaje en aquellas zonas donde se unen condiciones de horizontalidad e impermeabilidad de los materiales. El contenido en materia orgánica es en general alto (oscilando entre el 2 y el 5 %. Su capacidad de carga es baja existiendo la posibilidad de asientos en aquellas zonas eminentemente arcillosas, su valor como suelo de cimentación es aceptable y como suelo para aprovechamiento agropecuario muy favorable.
	FORMAS DE RELIEVE MODERADAS	
	AREAS DE ROCAS SANAS I_{2s}	Se incluyen en ella todos los terrenos formados por rocas con textura orientada y marcada pizarrosidad, por lo general estos materiales dan topografía alomada a causa de su fácil erosionabilidad. El área se considera en general semiermeable con variaciones locales, ligadas a la litología. El drenaje superficial se halla favorecido en ciertas zonas por las características topográficas. Normalmente el área en general posee condiciones de capacidad de carga favorables, no dandose por lo común asientos. Pueden presentarse problemas de deslizamientos cuando coincidan las direcciones de carga, los plános de tectonización y las condiciones topográficas.
	AREAS DE ROCAS ALTERADAS I_{2a}	Se distribuye especialmente sobre zonas aisladas del área anterior, y corresponde a extensiones de rocas orientadas muy alteradas, o recubiertas en superficie. Poseen características morfológicas menos acusadas, dando relieves llanos, y en consecuencia sus condiciones hidrológicas son ligeramente peores, con grandes áreas de encharcamiento. Su elevado contenido en arcillas y micas, da a los terrenos de la misma una plásticidad elevada. Dichos componentes, en presencia de un drenaje deficiente, puedan ocasionar deslizamientos y corrimientos favorecidos por la topografía. Sus condiciones mecánicas son inferiores a las del área anterior, existiendo posibilidad de asientos importantes, en aquellas zonas en que la capa de alteración sea potente.
	FORMAS DE RELIEVE ACUSADAS	
	AREAS DE ROCAS SANAS I_{3s}	Se incluyen en ella todos aquellos terrenos formados por rocas con textura orientada o granuda, muy compactos y resistente a la erosión. Por lo general dan una morfología muy acusada y con formas redondeadas. Su permeabilidad en pequeño es nula, y en grande esta favorecida por las elevadas pendientes y los fenómenos de tectonización, factores ambos que condicionan el drenaje del área. Las surgencias, en general, están relacionadas con el sistema de fracturación de la zona. Sus características mecánicas son muy favorables, tanto bajo el punto de vista de capacidad de carga, como por la inexistencia de asientos.
	AREAS DE ROCAS ALTERADAS I_{3a}	Se distribuye aisladamente sobre la I_3 dando relieves más moderados. Por lo general está formada por depósitos de materiales granulares sueltos, con matriz arcillosa y abundante mica. Normalmente se utiliza la fracción arenosa como material de construcción o como abrasivo. Su origen está ligado a fenómenos de tectonización y textura, jugando un papel decisivo la intensa alteración química. Sus características mecánicas son sensiblemente inferiores a las de I_3 dado su alto contenido en micas y finos. Por lo general estos depósitos son muy sensibles a la acción de las aguas que los disgrega fácilmente por arrastre de su fracción fina.

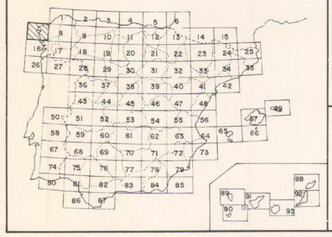
CRITERIOS DE CLASIFICACION

CONDICIONES CONSTRUCTIVAS	PROBLEMAS "TIPO" EXISTENTES	CONCURRENCIA DE 2 PROBLEMAS "TIPO"	CONCURRENCIA DE 3 PROBLEMAS "TIPO"	CONCURRENCIA DE 4 PROBLEMAS "TIPO"	PROBLEMAS GEOTECNICOS	NOTACION
Muy Favorables	Litológicos	Litológicos y Geomorfológicos	Litológicos, Geomorfológicos e Hidrológicos	Litológicos, Geomorfológicos, Hidrológicos y Geotécnicos (p.d.)	De Capacidad de carga	
Favorables	Geomorfológicos	Litológicos e Hidrológicos	Litológicos, Geomorfológicos y Geotécnicos (p.d.)		De Asientos	
Aceptables	Hidrológicos		Litológico, Hidrológicos y Geotécnicos (p.d.)		Geotécnicos Varios	
Desfavorables	Geotécnicos (p.d.)	Litológicos y Geotécnicos (p.d.)	Geomorfológicos, Hidrológicos y Geotécnicos (p.d.)			
Muy Desfavorables						

LEYENDA

CONDICIONES CONSTRUCTIVAS FAVORABLES	CONDICIONES CONSTRUCTIVAS ACEPTABLES	CONDICIONES CONSTRUCTIVAS DESFAVORABLES
Problemas de tipo geomorfológicos e hidrológicos.	Problemas de tipo geomorfológico	Problemas de tipo geomorfológico
	Problemas de tipo geomorfológicos y geotécnicos (p.d.)	Problemas de tipo geotécnicos (p.d.) e hidrológicos.
	Problemas de tipo geomorfológicos e hidrológicos.	Problemas de tipo geomorfológicos , geotécnicos (p.d.) e hidrológicos.
	Problemas de tipo geotécnicos (p.d.) e hidrológicos.	

MAPA DE SITUACION



DIVISION ADMINISTRATIVA

1.- La Coruña
2.- Pontevedra

ANEJO 7

ESTUDIO SÍSMICO

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN

2. APLICACIÓN DE LA NORMA

3. CONCLUSIONES

1. INTRODUCCIÓN

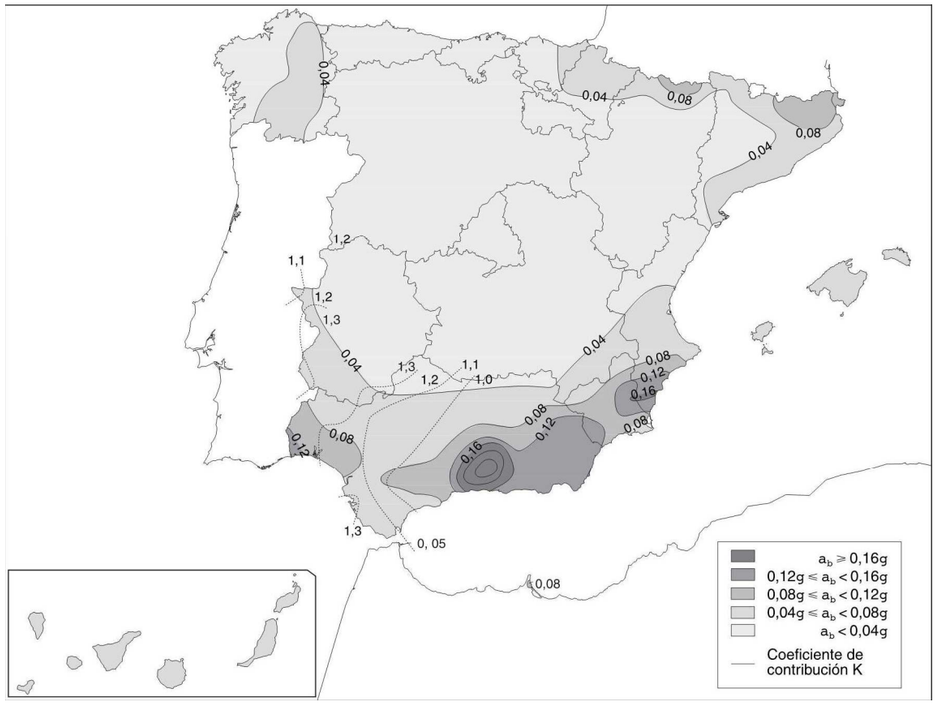
El objetivo de este anejo es describir las características sísmicas en las que se encuentra el área del proyecto, para ello se tendrá en cuenta la norma NCSE-02 editada por el Ministerio de Fomento.
A los efectos de esta Norma, de acuerdo con el uso a que se destinan, con los daños que puede ocasionar su destrucción e independientemente del tipo de obra de que se trate, las construcciones se clasifican en:
-De importancia moderada
Aquellas con probabilidad despreciable de que su destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio primario, o producir daños económicos significativos a terceros.
-De importancia normal
Aquellas cuya destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio para la colectividad, o producir importantes pérdidas económicas, sin que en ningún caso se trate de un servicio imprescindible ni pueda dar lugar a efectos catastróficos.
-De importancia especial
Aquellas cuya destrucción por el terremoto, pueda interrumpir un servicio imprescindible o dar lugar a efectos catastróficos. En este grupo se incluyen las construcciones que así se consideren en el planeamiento urbanístico y documentos públicos análogos, así como en reglamentaciones más específicas y, al menos, las siguientes construcciones:
Hospitales, centros o instalaciones sanitarias de cierta importancia.
Edificios e instalaciones básicas de comunicaciones, radio, televisión, centrales telefónicas y telegráficas.
Edificios para centros de organización y coordinación de funciones para casos de desastre.
Edificios para personal y equipos de ayuda, como cuarteles de bomberos, policía, fuerzas armadas y parques de maquinaria y de ambulancias.
Las construcciones para instalaciones básicas de las poblaciones como depósitos de agua, gas, combustibles, estaciones de bombeo, redes de distribución, centrales eléctricas y centros de transformación.
Las estructuras pertenecientes a vías de comunicación tales como puentes, muros, etc. que estén clasificadas como de importancia especial en las normativas o disposiciones específicas de puentes de carretera y de ferrocarril. Edificios e instalaciones vitales de los medios de transporte en las estaciones de ferrocarril, aeropuertos y puertos.
Edificios e instalaciones industriales incluidos en el ámbito de aplicación del Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.
Las grandes construcciones de ingeniería civil como centrales nucleares o térmicas, grandes presas y aquellas presas que, en función del riesgo potencial que puede derivarse de su posible rotura o de su funcionamiento incorrecto, estén clasificadas en las categorías A o B del Reglamento Técnico sobre Seguridad de Presas y Embalses vigente.
Las construcciones catalogadas como monumentos históricos o artísticos, o bien de interés cultural o similar, por los órganos competentes de las Administraciones Públicas.
Las construcciones destinadas a espectáculos públicos y las grandes superficies comerciales, en las que se prevea una ocupación masiva de personas.

2. APLICACIÓN DE LA NORMA

La aplicación de esta Norma es obligatoria en las construcciones recogida, excepto:
— En las construcciones de importancia moderada.
— En las edificaciones de importancia normal o especial cuando la aceleración sísmica básica *ab* sea inferior a 0,04*g*, siendo *g* la aceleración de la gravedad.
— En las construcciones de importancia normal con pórticos bien arriostrados entre sí en todas las direcciones cuando la aceleración sísmica básica ab sea inferior a 0,08g. No obstante, la Norma será de aplicación en los edificios de más de siete plantas si la aceleración sísmica de cálculo, ac, es igual o mayor de 0,08g. Si la aceleración sísmica básica es igual o mayor de 0,04g deberán tenerse en cuenta los posibles efectos del sismo en terrenos potencialmente inestables.

La peligrosidad sísmica del territorio nacional se define por medio del mapa de peligrosidad sísmica que suministra, expresada en relación al valor de la gravedad, *g*, la aceleración sísmica básica, a_b un valor característico de la aceleración horizontal de la superficie del terreno- y el coeficiente de contribución *K*, que tiene en cuenta la influencia de los distintos tipos de terremotos esperados en la peligrosidad sísmica de cada punto.

MAPA SÍSMICO DE LA NORMA SISMORRESISTENTE NCSE-02



3. CONCLUSIONES

Teniendo en cuenta el mapa sísmico resistente anterior y la clasificación de las obras, llegamos a las conclusiones siguientes:

Nos encontramos en una zona con una aceleración básica inferior a 0.04g
Se clasifica como una obra de importancia moderada.
Teniendo en cuenta lo establecido en la norma, en el cálculo de la estructura no será necesario tener en cuenta cargas sísmicas.

ANEJO 8

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN

2. MARCO LEGAL

3. ÁREA DE AFECCIÓN.

4. CARACTERÍSTICAS DEL MEDIO

- **4.1. CLIMA**
- **4.2. CALIDAD DEL AIRE**
- **4.3. GEOMORFOLOGÍA**
- **4.4. HIDROLOGÍA**
- **4.5. PATRIMONIO NATURAL**

5. IMPACTOS

- **5.1. FASE DE PROYECTO**
- **5.2. FASE DE CONSTRUCCIÓN**
- **5.3. FASE DE SERVICIO**
- **5.4. PREDICCIÓN DE IMPACTOS**
- **5.5. VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS**

6. MEDIDAS PROTECTORAS

- **6.1. MEDIO MARINO**
- **6.2. SUELOS**
- **6.3. ATMÓSFERA**
- **6.4. MEDIO BIÓTICO**

1. INTRODUCCIÓN

El objetivo del presente anejo es la realización de un estudio que permita definir las posibles afecciones e impactos causados por las obras comprendidas en el proyecto, , tanto en la fase constructiva como en la de servicio y así poder determinar el posible impacto y las medidas necesarias para su corrección.

2. MARCO LEGAL

La normativa que rige la redacción de un Estudio de Impacto Ambiental para una pasarela es Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
Por otro lado, al tratarse de una actuación que tiene lugar en el Dominio Público Marítimo Terrestre le será de aplicación la Ley 2/2013, de 29 de mayo, de protección y uso sostenible del litoral y de modificación de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas, así como en todo lo que no contradiga a la anterior, la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas y el Real Decreto 1471/1989, de 1 de diciembre, por el que se aprueba el reglamento general para el desarrollo y ejecución de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas.
En cuanto a la normativa por la que se definen diferentes figuras de protección, hay que tener en consideración las siguientes normas:

Legislación Europea:

- Directiva 79/409/CEE del Consejo relativa a la conservación de las aves silvestres, por la que se regulan las zonas de especial protección para las aves (ZEPAS).
- Directiva 92/43/CEE del consejo relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestre, por la que se regulan los Lugares de Importancia Comunitaria (LIC).
-Directiva 97/11/CEE del Consejo, de 3 de Marzo de 1997, que modifica en parte la Directiva 85/337 de 1985 relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el Medio Ambiente.

Legislación Estatal:

- Ley 6/2010 de 24 de Marzo de modificación del texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, aprobada por Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de Enero.
- Ley 9/06, de 28 de Abril, sobre la evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente.
- Ley 42/2007 del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Ley 7/2008 de protección del paisaje de Galicia.
- Real Decreto 1193/199, de 12 de Junio, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestre.
- Real Decreto 105/08, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y la gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Real Decreto 72/2004 por el que se declaran determinados espacios como zonas de especial protección de valores naturales (ZEPVN) y en concreto el artículo 10 que define la Red gallega de Espacios Protegidos.

3. ÁREA DE AFECCIÓN.

Se establece como zona de estudio la ensenada de Esteiro en la parroquia de Santa Mariña de Esteiro. (5,79km2 de Extensión) en el municipio de Muros en la comarca de las rías baixas.
Se presenta una amplia llanura litoral que debido a su baja altura, permite la intrusión marina en el valle del río Maior, colector principal que recoge las aguas fluviales de los cauces que componen la cuenca hidrográfica de la unidad. La suave morfología de la llanura se prolonga hacia el norte por medio del valle de este río, que se va encajando progresivamente en el relieve hasta conformar un cañón con vertientes que alcanzan el 30 – 40 % de desnivel.

4. CARACTERÍSTICAS DEL MEDIO

4.1. CLIMA

La costa de Esteiro se caracteriza por una temperatura media anual que supera los 15ºC y precipitaciones medias acumuladas de 1200mm a 1400mm. La oscilación térmica alcanza valores medios entre 12,5ºC y 13,5ºC. Ambiente climático es por lo tanto Cálido y Húmedo pero con una variante Muy Húmeda en el extremo occidental de la unidad, entre As Peñouquiñas y Pedra do Cadro, donde se registran las mayores precipitaciones que pueden alcanzar los 1600mm.

4.2. CALIDAD DEL AIRE

En la Directiva del Consejo 96/62/CE, aparecen como principales contaminantes atmosféricos: dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno, partículas finas PM10, partículas en suspensión, plomo y ozono; como otros contaminantes aparecen: benceno, monóxido de carbono, hidrocarburos policíclicos aromáticos, cadmio, arsénico, níquel y mercurio.
Para caracterizar la calidad del aire y niveles sonoros de la zona de estudio, se ha consultado el informe de los datos de la Red Municipal de Vigilancia de la Calidad del Aire de Santiago de Compostela y la estación de Noia por su proximidad a la zona de actuación.
Analizando los datos se concluye que:

- Con respeto a la evaluación del SO2 para la protección de la salud humana, toda la ría de Muros y Noia se encuentran por debajo del umbral inferior de evaluación para la protección de la salud humana, ya que el promedio diario no supera los 50 µ g/ m3 en más de 3 ocasiones al largo del año.

- Con respeto a la evaluación del NO2 para la protección de la salud humana en el año 2017: La zona se encuentran por debajo del umbral inferior de evaluación, evidenciándose que los valores más elevados de NO2 corresponden en la mayor parte de los casos a estaciones urbanas y alguna industrial cuya fon-te principal es lo tráfico rodado, destacando los vehículos con motores diésel

-En cuanto a la concentración de PM10 y PM25 en aire ambiente en el 2017 la zona se encuentra por debajo del umbral inferior de evaluación porque el promedio anual es inferior a 12 µ g/ m3.

-El caso del ozono es diferente al resto de contaminantes evaluados, ya que no existen umbrales de avaliación, sino que tenemos valores objetivo y objetivos a largo plazo. Todas las zonas de Galicia en el 2017

se encuentran entre el valor objetivo y el objetivo a largo plazo, ya que las superaciones que hubo de 120 µ g/ m3 para la máxima de los promedios móviles octohorarias se producieron en menos de 25 ocasiones de promedio en los últimos 3 años.

-En el caso del CO en ninguna de las zonas se supera el valor límite, establecido en 10 mg/ m3 para la máxi-me la de los promedios móviles octohorarias. De hecho, casi todas las zonas de Galicia se encuentran por debajo del umbral inferior de evaluación, ya que solo en un caso se supera el valor de 5 mg/ m3 de los promedios móviles octohorarias
-Toda Galicia se encuentra por debajo del umbral inferior de evaluación para lo benceno

-Toda Galicia se encuentra entre el umbral superior de evaluación y el valor objetivo para lo benzo(la) pireno
La evaluación de la calidad del aire de Galicia en 2017 respeto a las concentraciones de los metales pesados Las, Cd, Ni y Pb es muy favorable puesto que todos los metales se encuentran por debajo del umbral inferior de evaluación.

4.3. GEOMORFOLOGÍA

La ensenada de Esteiro se encuentra comprendida, según sus características geomorfológicas, en el área I1 a partir del Mapa Geotécnico General, Hoja 7 (1-2) Santiago de Compostela, perteneciente al Instituto Geológico y Minero de España.E:1/200.000,
Tiene una morfología prácticamente llana con pendientes topográficas que oscilan entre 0 y 3%.
En cuanto a la geomorfología de la ensenada de Esteiro Los procesos de colmatación en el sector de estuario han anegado los fondos, de tal modo que en la actualidad la ría se reduce a una zona de marismas cerrada por la punta de flecha de la playa de Parameán
El área se reparte entre cuatro unidades litológicas diferentes: al norte, una granodiorita biotítica Tipo Pando, del Tardihercínico; al noreste, un sector con ortogneis biotítico blastomilonítico, más antiguo; en el resto de la unidad paisajística un granito hercínico (por ello, en edad, entre las dos anteriores especies) de dos micas de grano medio a grueso con orientación por deformación, conocido como Tipo Barbanza. Por último, en la zona hercínica aparecen varios lentejones con orientación NNO.-SSE., de esquistos con niveles de cuarcitas, pertenecientes al Dominio Migmatítico y de las Rocas Graníticas, Grupo de Laxe, con edad precámbrico-silúrica. El Cuaternario presenta importancia en la parte central, en el fondo del estuario, donde la flecha playera con dunas aporta sedimentos arenosos holocenos, a los que acompañan los marismeños y de llanura intermareal tras la formación arenosa.
Por último, el Río Maior contiene materiales aluviales en el fondo de su valle, especialmente en la parte baja del mismo.
Se presentan suelos incipientes de escaso espesor y en los que con frecuencia aflora el sustrato rocoso del tipo leptosol lítico y regosol en las partes altas de la cuenca del Río
Maior, fundamentalmente en los montes de As Penouquiñas, Pedra do Cadro y Pedra Negra da Castañeira. En las laderas los suelos están más desarrollados localizándose umbrisoles que evolucionan a cambisoles dístricos en la parte baja del valle. El fondo del estuario presenta suelos relacionados con los procesos de sedimentación fluvio-marina del tipo fluvisol sálico y tiónico y arenosoles en las áreas sedimentarias de la desembocadura.

4.4. HIDROLOGÍA

En la confluencia de las aguas fluviales con las Aguas Costeras de la Ría de Muros e Noia, destaca una masa de Aguas de Transición en el estuario del río Maior. A esta llegan los principales canales colectores de la red hidrográfica de la unidad, destacando el mencionado río Maior por el norte, con el arroyo Arestiño como afluente principal.

4.5. PATRIMONIO NATURAL

Estuario con gran importancia de los hábitats 1110 y 1140, bancos arenosos y/o fangosos intermareales y submareales someros, además del ambiente 1210, vegetación anual sobre desechos marinos acumulados y pequeños sectores de marismas al fondo del mismo (grupo 13). La flecha, la Praia de Esteiro, tiene dunas muy degradadas integrables en los hábitats del grupo 21, dunas marítimas atlánticas. Importantes bosques de ribera) en el curso del Río Maior y parte baja de su afluente Arestiño. También aparecen masas de este tipo en las proximidades del estuario, especialmente entre Solleiros y A Ribeira de Creo. No faltan los rodales de frondosas de recolonización en las zonas de tradición agrícola próximas al estuario. Una masa mixta en la ladera de la parroquia de Santa María de Esteiro podría derivar de antiguas carballeiras y soutos
En las laderas y partes altas, fuera de los eucaliptales, aparece el grupo de hábitats 82, pendientes rocosas con vegetación casmofítica, acompañado por los Brezales secos europeos (4030).

5. IMPACTOS

A continuación, se van a determinar los posibles impactos generados por la actuación en las distintas fases del proyecto. Las fases del proyecto a considerar serán: fase de proyecto, fase de construcción y fase de servicio. Las acciones que pueden producir impactos dentro de ellas se considerarán a continuación.

5.1. FASE DE PROYECTO

DISEÑO

Desde la primera fase de diseño de la obra, dada la importancia de conseguir la mínima afección al medio, debe tenerse en cuenta la preferencia de las medidas de prevención o minimización de impactos sobre las de corrección. Por tanto, ya en esta fase se tendrá especial atención a los trabajos que se realicen a posteriori como son los proyectos de ejecución y estudios complementarios.
También se tendrán en cuenta las consideraciones oportunas para el cumplimiento de los usos del suelo recogidos en el Planeamiento Municipal.

INFORMACIÓN AL PÚBICO

Los impactos que pueden tener lugar son los derivados de la tramitación del proyecto.
Asimismo, pueden surgir presiones de grupos o particulares que estén en desacuerdo con las soluciones adoptadas.

5.2. FASE DE CONSTRUCCIÓN

DESBROCE DEL TERRENO

Las operaciones producirán modificaciones en el suelo de la zona, ruidos y la actuación de la maquinaria en Ia zona puede producir vibraciones, pero se producirán durante un periodo corto de tiempo. La intensidad de las mismas no provocará molestias ni a personas ni daños en edificios./

MOVIMIENTO DE TIERRAS

Los impactos relacionados con el factor aire debidos a las partículas de polvo en suspensión como consecuencia de los movimientos de tierras, son de difícil calificación, al no existir mediciones especificas realizadas en obras similares que nos permitan extraer conclusiones aplicables a Ia infraestructura que nos ocupa.
La influencia sobre la fauna se reducirá utilizando tierras adecuadas de relleno y dejando siempre un canal de agua por el que pueda circular la vida piscícola
En cuanto a la influencia sobre Ia vegetación, debido a la situación del recorrido peatonal no se afectará a los árboles del entorno dunar, intentando reducir de manera sustancial el impacto sobre las plantas arbustos. Cualquier afección deberá ser restituida cuando terminen las obras.
Las operaciones producirán ruidos y la actuación de la maquinaria en la zona puede producir pequeñas vibraciones, pero se producirán durante un periodo corto de tiempo. La intensidad de las mismas no provocará molestias a personas ni daños en edificios.
Las operaciones de movimiento de tierras deben de realizarse con cuidado y de acuerdo a Io establecido en eI correspondiente Plan de Seguridad y Salud debido a los posibles efectos que puedan tener sobre la salud de los trabajadores.

TRÁNSITO DE MAQUINARIA PESADA

Se cuidará el uso de la maquinaria pesada evitando en la medida de lo posible la contaminación del suelo por causa de aceites y combustibles procedentes de la maquinaria.
También se evitará en la medida de Io posible la contaminación del medio marino por causa de aceites y combustibles procedentes de |a maquinaria.
El empleo de maquinaria pesada incluye entre otros trabajos las labores de compactación y estabilización de tierras en aquellos puntos concretos donde sea necesario.
Las labores donde resulte necesario eI empleo de maquinaria pesada se realizan de acuerdo a las condiciones de seguridad incluidas en eI plan de seguridad y salud.
El impacto será temporal mientras duren las obras.
El traslado de la maquinariapesada a la zona de proyecto se efectuará de forma planificada y en horas de poco tráfico para que la afección sea la mínima posible.

TRANSPORTE DE MATERIALES

El transporte de materiales se llevará a cabo en vehículos especializados para ello con las consiguientes emisiones a la atmósfera y la suspensión de partículas que disminuye la calidad del aire.
Se realizará de forma que se eviten caídas o vertidos ocasionales de los materiales transportados y con especial cuidado de aquellos que puedan producir contaminación sobre el factor suelo y agua.
La circulación de los vehículos se realizará por pistas adecuadas para tal fin de forma que se evitará una compactación excesiva de otras zonas no preparadas para soportar el tráfico.
El hecho de realizar dichas operaciones con vehículos de gran tonelaje lleva asociado un incremento del nivel sonoro de manera temporal.
El transporte de los vehículos a la zona de la obra se llevará a cabo de forma planificada y en horas de poco tráfico.

ACUMULACIÓN DE MATERIALES

El almacenamiento de materiales en obra se realizará en las condiciones que no se modifiquen en gran medida las características del terreno y por otra parte en aquellos casos en los cuales las sustancias sean contaminantes se deberán tomar las precauciones necesarias para evitar que los suelos resulten contaminados.
Los materiales se acumularán en aquellas zonas que se encuentren suficientemente alejadas del río para evitar posibles vertidos accidentales a la misma de sustancias que puedan alterar la calidad del mismo.
A la hora de almacenar los materiales en la zona de proyecto se tomarán las medidas adecuadas para evitar una sobrecompactación del terreno y se llevará a cabo en zonas donde no se produzcan desprendimientos.
En caso de producirse puede tratarse de sustancias volátiles que produzcan emisiones que disminuyan la calidad del aire.

VERTIDOS ACCIDENTALES

En caso de producirse pueden resultar sustancias contaminantes para el factor suelo.
Cualquier vertido en el río puede ser mortal para la fauna piscícola y se deben evitar tajantemente tanto procedentes de líquidos de maquinaria, materiales varios... Se deben evitar actividades que pueden llevar consigo la posibilidad de ocurrencia de vertidos accidentales en aquellas zonas donde durante la realización de las obras exista vegetación ya que supondría la destrucción directa de Ia misma.

TRANSPORTE DE LA ESTRUCTURA

El tránsito de los vehículos que transportan los materiales a obra realiza emisiones a la atmósfera y puede levantar polvo que queda suspendido en el aire.
Se dispondrá una correcta señalización en la zona de obra para evitar atropellos y accidentes realizando las labores de carga y descarga según los principios dictados por el plan de seguridad y salud para evitar posibles accidentes y efectos indeseables sobre la salud de los trabajadores.
El gran tamaño de las piezas y los camiones puede obligar a cortar el tráfico para permitir el paso. Deberá hacerse en horas de poco tráfico.

EJECUCIÓN DE LAS CIMENTACIONES

La realización de las cimentaciones supone el empleo de maquinaria que además de producir emisiones pone en suspensión polvo que altera de forma temporal la calidad del aire.

La influencia sobre los suelos se concreta en la alteración de las características edáficas, de poca importancia, y la destrucción directa que será también de pequeña importancia. En cuanto a la modificación de la topografía, éste se producirá de forma muy localizada y durante un corto espacio de tiempo hasta que se ejecuten definitivamente las cimentaciones.
Se tomarán las precauciones necesarias para evitar caídas de objetos y personas al cauce del río. Los trabajos seguirán las condiciones de seguridad establecidas en el plan de seguridad y salud.

MONTAJE DE LA ESTRUCTURA

El montaje de la estructura se realizará en la zona destinada para tal fin. En dicha zona se deberá preparar la superficie para la correcta ejecución de la fase de montaje.
Durante la colocación de la estructura, montada previamente, en su posición definitiva por medio de grúas, el rio podría verse contaminado por vertido de líquidos.
La realización de los trabajos podrá suponer una alteración y molestias sobre las poblaciones presentes y sobre la fauna acuática.
Durante la colocación de la estructura en su posición definitiva mediante grúas, cabe la posibilidad de caída desde altura.

La realización de los trabajos deberá realizarse en las condiciones de seguridad que dictamine el plan de seguridad y salud para prevenir posibles accidentes durante la realización de las operaciones de montaje.

5.3. FASE DE SERVICIO

INCREMENTO PRESENCIA HUMANA

El incremento de personas en la zona de proyecto viene acompañado de mayores poluciones por causa de los vehículos que los acercan a la zona.
Se producirán vertidos por parte de las personas que disfruten de la zona y se tratará en la medida de lo posible que se produzcan en las papeleras que existen con tal fin.
El hecho de la presencia humana en Ia zona de proyecto abre la posibilidad de que se produzcan vertidos por su parte al medio fluvial.
La obra realizada presenta grandes ventajas para la sociedad tanto desde el punto de vista de efectos positivos sobre la salud, lugar de esparcimiento y ocio.

5.4. PREDICCIÓN DE IMPACTOS

Para cada una de las fases se van a determinar los impactos según el medio al que afecten. Se dice que hay impacto ambiental cuando una acción o actividad produce una alteración, favorable o desfavorable, en el medio o en alguno de los componentes del medio.

SOBRE EL MEDIO MARINO

- Movimiento de tierras, que puede afectar al medio fluvial a través de vertidos y alteración de la turbidez del medio.
- Tránsito de maquinaria pesada, que puede provocar vertidos de aceites y gasolinas.
- Transporte de materiales, que pueda provocar vertidos a las aguas superficiales o subterráneas.
- Acumulación de materiales, que puedan producir vertidos a las aguas superficiales o subterráneas por filtración o escorrentía debido a precipitaciones fuertes, viento, etc.
- Vertidos accidentales, recoge todas las incontinencias derivadas de las acciones anteriores que puedan surgir en la fase de construcción.
- Ejecución de las cimentaciones, que puede provocar movimientos del lecho marino que alteren la turbidez del medio.
- Montaje y transporte de la estructura, que afectará al medio fluvial de forma temporal mientras se realicen las operaciones.
- Incremento de la presencia humana.
- Mejora del uso lucrativo del entorno.

SOBRE LOS SUELOS

- Desbroce inicial, afectará a la capa más superficial del terreno.
- Movimiento de tierras, afectará a la capa más superficial del suelo, que deberá regenerarse tras la fase de construcción. El relleno afectará al lecho marino.
- Tránsito de maquinaria pesada, tendrá lugar por viales y se acondicionará el acceso a la zona de obra. Se tratará de regenerar los espacios afectados tras la fase de construcción.
- Transporte de materiales, que puede provocar vertidos que afecten a la calidad del suelo.
- Acumulación de materiales puede provocar infiltraciones en el suelo.
- Vertidos accidentales, se deberán evitar los vertidos accidentales de las actividades anteriores.
- Ejecución de cimentaciones.
- Presencia humana, alterará el medio fluvial en la medida que lo hace en Ia actualidad.

SOBRE LA ATMÓSFERA

- Movimiento de tierras, que podrá emitir partículas. Se deben evitar las operaciones con elevadas condiciones de viento para evitar la contaminación de la calidad del aire, puesto que se trata de una zona ambientalmente muy sensible.
- Tránsito de maquinaria pesada, que emite gases a la atmósfera de manera temporal mientras dura la fase de construcción.
- Transporte de materiales, que deberán ir protegidos para que no se desprendan e la fase de transporte y en la fase de operación.
- Acumulación de materiales, que deberán protegerse contra las inclemencias del tiempo, altos vientos, etc.
- Vertidos accidentales, que recoge las operaciones anteriores, y que depende de las condiciones climatológicas en gran medida.
- Transporte de acero y estructura metálica, que al igual que el transporte de mercancías, producirá emisiones de gases a la atmósfera de forma temporal.
- Ejecución cimentaciones, que puede producir emisiones a la atmósfera.
- Presencia humana, alterará el medio fluvial en la medida que lo hace en la actualidad.

SOBRE EL MEDIO BIÓTICO

- Movimiento de tierras, que deberá tener precaución para no afectar a especies vegetales de interés especial, o a hábitats de especies protegidas. Durante el relleno provisional, habrá que prestar especial atención a no realizar las operaciones en la época de reproducción de los peces.
- Tránsito de maquinaria pesada, que deberá ser respetuosa con la vegetación existente en ambas márgenes y minimizar los efectos por ruidos explicados anteriormente.
- Transporte de materiales, que no deberá producirse por nuevas vías no previstas ni operar en periodos de reproducción de las especies protegidas.
- Acumulación de materiales, que deberá evitar afectar a vegetación existente.
- Vertidos accidentales, que en caso de producirse podrían tener graves consecuencias en la flora y fauna salvaje.
- Ejecución de las cimentaciones, que deberá evitar la alteración de la tranquilidad de la zona operando en periodos establecidos.
- Montaje de la estructura. Deberá realizarse en un corto periodo que no coincida con épocas de cría y de elevada densidad de especies migratorias en la misma.
- Presencia de la pasarela, que podrá afectar a las aves que habitan en el espacio protegido, si bien dado el carácter peatonal de la pasarela se espera que el impacto sea mínimo.
- Presencia humana, que deberá ser respetuosa con el medio, y que no causará un grave impacto pues la pasarela se encuentra próxima a vías de comunicación.

SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO

- Movimiento de tierras, que tendrá un impacto negativo en el uso y disfrute del espacio, pero de manera temporal.
- Obras auxiliares e instalaciones, que tendrán un impacto negativo sobre la playa y las vías de comunicación, aunque de carácter temporal.
- Tránsito de maquinaria pesada y transporte de mercancía, que afectará al tráfico y al disfrute de la zona, pero solamente de forma temporal.
- Transporte de la estructura, que afectará al tráfico de forma temporal. Se evitará el transporte a horas de alta densidad de tráfico.
- Todas estas operaciones se harán con personal contratado, creándose nuevos puestos de trabajo temporales.
- Presencia de la pasarela, que será un elemento positivo para la continuidad del itinerario peatonal del paseo
- Presencia humana, cuyo incremento favorecerá al sector servicios.

SOBRE EL MEDIO CULTURAL Y ETNOGRÁFICO

- Movimiento de tierras, que tendrá un impacto negativo en el uso y disfrute del espacio.
- Tránsito de maquinaria pesada y transporte de mercancía, que evitará el tránsito por núcleos urbanos y zonas con elevado valor cultural.
- Transporte de la estructura, que afectará al tráfico de forma temporal. Se evitará el transporte por los núcleos urbanos.
- Montaje de la estructura, que afectará a los deportes náuticos y actividades que se efectúan en la ensenada, pero de forma muy temporal.

5.5. VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS

Para evaluar la magnitud de los impactos se va a utilizar una matriz de impacto ambiental. Esta matriz es una tabla que relaciona los factores ambientales susceptibles de ser afectados por las acciones con las acciones. Después, se establecen unas magnitudes de valoración, que le dan un valor a cada cruce, identificando los efectos de mayor relevancia.
Para ello se van a determinar una serie de variables que valore cada impacto:
- Intensidad del impacto: Alta (A) o baja (B).
- Naturaleza: Positivo (verde), negativo (rojo) o moderado (amarillo).
- Persistencia: Efecto permanente (P) o efecto temporal (T).

		FASE DE CONSTRUCCIÓN									FASE DE SERVICIO
		DESBROCE	MOVIMIENTO DE TIERRAS	PASO DE MAQUINARIA	TRANSPORTE MATERIALES	ACUMULACIÓN DE MATERIALES	VERTIDOS	TRANSPORTE ESTURCUTURA	MONTAJE ESTRUCTURA	CIMENTACIONES	PRESENCIA HUMANA
MEDIO FÍSICO	ATMÓSFERA		A-T	A-T	B-T	B-T		B-T	B-T		
	SUELO	B-T	A-T	A-T	B-T	B-T	A-P	B-T	B-T	A-P	
	MAR		A-T	B-T	B-T	B-T	A-P			A-P	B-P
MEDIO BIÓTICO	FLORA Y FAUNA	B-T	B-T		B-T	B-T	A-P			B-P	B-P
MEDIO SOCIO-ECONÓMICO	POBLACIÓN		B-T	B-T	B-T	B-T	B-T	B-T	B-T	B-T	A-P

6. MEDIDAS PROTECTORAS

A la hora de establecer medidas protectoras o correctoras para reducir o eliminar los impactos generados por una determinada actividad, hay que partir del hecho de que siempre es mejor no producirlos que establecer su medida correctora. Sin embargo, en ciertas fases del proyecto son inevitables alteraciones del medio ambiente que pueden reducirse en gran medida con un desarrollo adecuado de la actividad desde un punto de vista medioambiental y una vigilancia durante Ia fase de explotación o funcionamiento.
Las medidas preventivas o protectoras del medio ambiente serán aquellas contempladas en las distintas etapas del proyecto encaminadas a evitar o minimizar daños al medio ambiente como consecuencia de las distintas actuaciones.
A continuación, se detallan las medidas preventivas y correctoras en las distintas áreas tratadas, que se corresponden tanto con precauciones a tener en cuenta durante las etapas de construcción y explotación como a medidas de corrección posteriores.

6.1. MEDIO MARINO

- No se podrán efectuar captaciones ni vertidos al medio marino.
- Se establecerá un plan de emergencia para intervenir y reparar daños, en el caso de que se produzca algún derrame que pueda llegar al medio acuático.
- Los materiales almacenados deberán estar convenientemente protegidos para no producir filtraciones al medio fluvial a través del suelo.
- Se deberá tener especial cuidado con la maquinaria pesada para que no se produzcan vertidos.
- Las operaciones de hormigonado de las cimentaciones se deberán llevar a cabo en condiciones estancas, evitando en todo momento el contacto o derrame de hormigón.

6.2. SUELOS

- Una vez finalizadas las labores de construcción, los suelos que no hayan sido objeto de solado, deberán quedar al menos en iguales condiciones a las actuales para lo que, caso de ser preciso, se recuperará su estructura y fertilidad.
- Los materiales almacenados deberán estar convenientemente protegidos para no producir filtraciones al medio marino a través del suelo.

6.3. ATMÓSFERA

- En el programa de ejecución se determinarán los viales de acceso y las áreas de trabajo en las que puedan existir emisiones de polvo.
- Todos los vehículos que transporten materiales finos fuera de la zona de obras deberán cubrir su carga con lonas. La maquinaria (fija y móvil) empleada durante la fase de construcción deberá pasar las inspecciones técnicas necesarias, para cumplir la legislación en materia de emisión de humos.
- Se deben evitar las operaciones de demolición de pavimentos, movimientos de tierras, pavimentación, etc en condiciones de viento intenso para evitar la contaminación del aire.

6.4. MEDIO BIÓTICO

- Evitar las obras más molestas en los períodos de reproducción de especies sensibles
- Evitar Ia acumulación de materiales en zonas que afecten a la vegetación.
- Se deberá evitar en la medida de lo posible la alteración de Ia tranquilidad de la zona operando en períodos establecidos
- La fase de montaje y transporte de la estructura no deberá coincidir con épocas de elevada densidad de especies migratorias en la marisma.

ANEJO 9

ESTUDIO PREVIO Y ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN

2. SITUACIÓN GEOGRÁFICA

3. ANTECEDENTES Y SITUACIÓN ACTUAL

4. CRITERIOS DE DISEÑO

4.1. FUNCIONALES.

4.2. ESTÉTICOS

4.3. ECONÓMICOS

4.4. GEOMÉTRICOS

4.4.1 GÁLIBO
4.4.2 RAMPAS Y ANCHURAS DE TABLERO
4.4.3 BARANDILLAS

4.5. DURABILIDAD

4.6. IMPACTO AMBIENTAL

5. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

5.1 UBICACIÓN EN PLANTA

5.1.1 ACCESIBILIDAD Y RECORRIDOS PEATONALES
5.1.2 ANALISIS DE LAS ALTERATIVAS DE UBICACIÓN

5.2 TIPOLOGÍA ESTRUCTURAL

5.2.1 INTRODUCCIÓN A LAS OBRAS DE PASO
5.2.2 ALTERNATIVAS DE SECCIÓN
5.2.3 ANALISIS DE LAS ALTERATIVAS DE SECCIÓN

5.3. SOLUCIÓN ADOPTADA

1. INTRODUCCIÓN

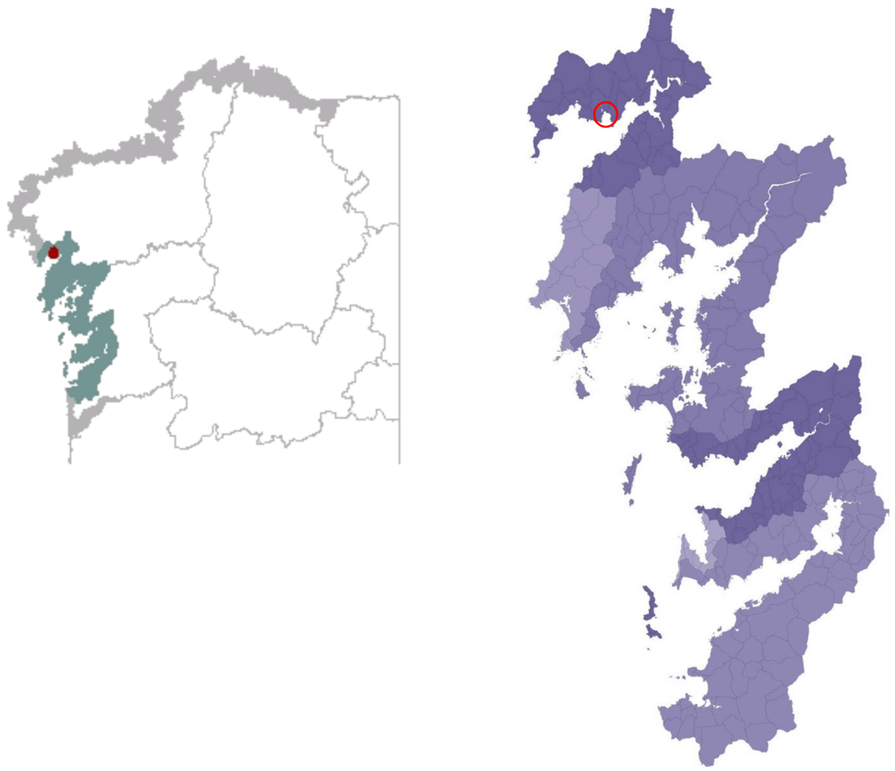
La presencia de un estudio de alternativas previo entre los documentos que integran este proyecto se debe a su carácter obligatorio en los Proyectos de Fin de Grado de la Escuela de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de la Universidad de A Coruña.

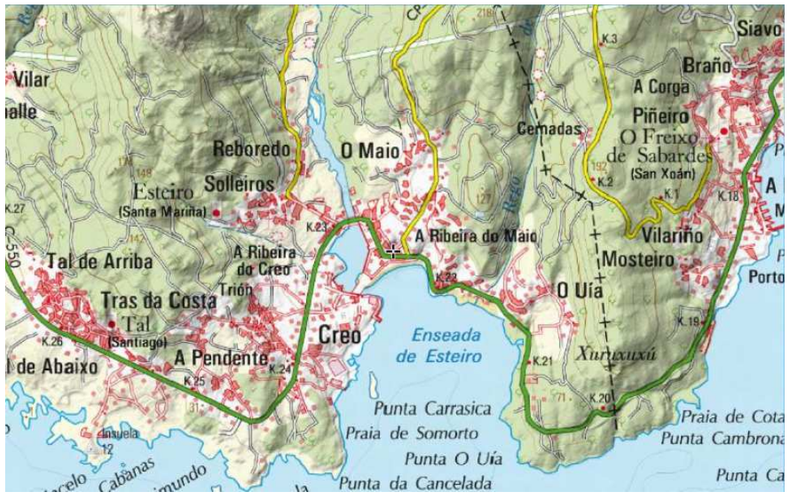
El propósito de este estudio de alternativas es estudiar la zona tanto topográficamente como en necesidades a satisfacer para poder ubicar la pasarela en el lugar óptimo, para ello nos basaremos en la planta y perfil del terreno y en los flujos de personas que se pueden mover debido a los centros dotacionales y servicios.

Teniendo en cuenta el proceso que se va a llevar a cabo, el siguiente estudio se estructura en tres partes fundamentales:
-Antecedentes y objeto del proyecto
-Criterios de diseño
-Análisis de alternativas

2. SITUACIÓN GEOGRÁFICA

La actuación que se describe se sitúa en el término municipal de Esteiro (Muros), en la ría de Muros y Noia perteneciente a la provincia de la Coruña de Galicia.





3. ANTECEDENTES Y SITUACIÓN ACTUAL

EL CARÁCTER Y LA ORGANIZACIÓN ACTUAL

La variada configuración fisiográfica de la zona convierte esta unidad en un complejo paisaje. Por un lado, la amplia explanada litoral de baja altura asociada al río Maior se funde con las aguas marinas de la ensenada de Esteiro, creando un espacio propicio para la explotación de las actividades turísticas gracias a los excelsos arenales existentes y siendo además el ámbito sobre lo que se apoya el sector pesquero relacionado con el resto de la comarca. Este valle asociado al lecho del río penetra hacia el norte estrechándose entre las laderas montañosas.

Las pequeñas embarcaciones tradicionales salpican el paisaje del estuario, dotado con embarcaderos y pequeñas dársenas, reflejo de la marcada tradición marinera de las poblaciones de esta comarca. El estuario permanece resguardado por la barrera natural que constituye la playa de Esteiro, constituyendo el mayor atractivo turístico de la unidad que es aprovechado para el uso hostelero.

El espacio abierto generado por el valle que circunda el río Maior, adquiere un carácter marcadamente montañoso hacia el norte, con la visión de las elevadas pendientes de las laderas contrastando con el paisaje que ofrece la explanada costera. La conjunción de todos estos elementos constituye una unidad pintoresca y de singular belleza.

MORFOLOGÍA Y INFRAESTRUCTURAS DE MOVILIDAD

Debido al accidentado relieve de las montañas, los diversos asentamientos se sitúan en el valle por lo que transcurre el río Maior y en la franja costera alrededor del Esteiro. Los núcleos tradicionales se relacionan con el escaso parcelario agrícola que circunda la explanada costera al pie de las montañas. Estas edificaciones responden en su mayoría a la morfotipología tradicional, aunque el desorden territorial permite que naves industriales y alguna equipación se mezcle con este suelo de carácter rural.

En la franja litoral se produce una alteración de este modelo ocupacional, en forma de edificaciones más compactas y de mayor volumen, así como diversas equipaciones del tipo educativo, deportivo y naves industriales.

La carretera AC-550 actúa como eje principal de la comarca bordeando la línea costera. Para salvar el estuario destaca O Ponte de Esteiro en este mismo trazado y otro puente que forma parte de un paseo marítimo de uso peatonal, que atraviesa el sistema dunar. Otras carreteras como la DP-5305 y la DP-5301 conforman junto con la AC-550 la red principal comunicando así los distintos asentamientos.

Destacar la existencia de una red de pistas y caminos que transcurren entre las laderas montañosas y el parcelario agrícola. En la fachada costera existen numerosos accesos empedrados y escaleras que sirven de acceso a las embarcaciones repartidas por todo el estuario.

BÚSQUEDA DE UNA NECESIDAD

La pasarela existente que conecta el lugar de Creo y el lugar de A Ribeira do Maio, ambos pertenecientes a la parroquia de Esteiro, a través de la playa de Parameán y el puerto. Dicha conexión crea un flujo de personas en ambos sentidos que les permite el acceso a diferentes servicios y asentamientos de ambos lugares sin tener que recurrir al uso de la carretera comarcal AC-550.

Respecto a los habitantes de Creo, la pasarela les facilita el acceso a la playa y al paseo marítimo recién rehabilitado por el MAPAMA, el cual se extiende hasta el campo de fútbol de La Esteirana aguas arriba de la desembocadura del Río Maior. El centro neurálgico de Esteiro, la mayor concentración hostelera y de zonas libre se encuentra alrededor de la playa, por lo que esta facilidad de paso les brinda un acceso más cómodo a los habitantes de esta zona.

Por otra parte, los habitantes de A Ribeira do Maio, más próximos a la playa y a la carretera comarcal tienen acceso al puerto de Esteiro el último fondeadero de la costa norte de la Ría de Muros y Noia, con pantalanes para barcos de recreo gestionados por el C.N de Esteiro. Este Club monta dos líneas de pantalanes en la temporada estival, que están completamente ocupadas por barcos de la lista 7ª de la zona, no tiene plazas para tránsitos y la máxima eslora admitida es de 9m. En dicho puerto se sitúan equipamientos como la lonja y la AD esteirana de remo, un deporte muy practicado por los jóvenes de la parroquia.

A escasa distancia del puerto se sitúa el CEIP plurilingüe Ricardo Tobío, único centro escolar de la parroquia, por lo que la pasarela falicita un acceso más cómodo y menos riesgoso a los alumnos del centro.

PASO ACTUAL

En la actualidad las necesidades anteriores son cubiertas por una pasarela realizada por Puertos y Costas que enlaza la lengua de arena con el pequeño puerto.

Para justificar nuestra actuación de sustituir dicho paso por otro, cabe mencionar las siguientes limitaciones y problemáticas de la pasarela actual:

- El tablero está realizado en acero Corten. El uso de acero autopatinable en ambiente marino está desaconsejado sino recibe un tratamiento adecuado. El acero Corten tiene la desventaja de que partículas del óxido superficial se desprenden con el agua, quedando en suspensión y siendo arrastradas, lo que resulta en el material que se encuentre debajo, en unas manchas de óxido muy difíciles de eliminar. Por lo que sería necesario aplicar también, previamente, un tratamiento anticorrosivo, llamado técnicamente “baño de paro” (se le aplica primero un activador del óxido, posteriormente un producto que detiene la acción del óxido y luego un barniz.

  En general se recomienda evitar formar cordones o solapes donde se pueda acumular el agua, puesto que su presencia continuada evitaría el desarrollo de la película protectora y podría convertirse en un foco de corrosión.

- No cumple los requisitos de accesibilidad existentes requeridos en la comunidad autónoma de Galicia, ya que dispone de una rampa con un desarrollo de 30 metros en la que la pendiente longitudinal es mayor del 10% sin ningún rellano intermedio, por tanto las personas con algún tipo de problema de movilidad se verán más limitadas a la hora de cruzar dicho tramo.

- Al paso de los peatones se producen aceleraciones verticales y horizontales que causan una sensación de incomodad. La frecuencia natural de las vibraciones de la estructura es inferior a los valores que dependen de la fuente de vibración (peatones alrededor de 2 Hz, con una desviación típica de 0,175 Hz). Hay que añadir que su amortiguamiento posee un valor muy bajo por lo que dichas vibraciones tardan en reducirse.

4. CRITERIOS DE DISEÑO

4.1. FUNCIONALES.

El objeto principal de la construcción de la pasarela es conectar el puerto de Esteiro con su atractivo turístico principal, la Playa de Perameán. Facilitando el acceso a ésta evitando a los habitantes tener que rodear la ensenada por la carretera comarcal AC -550 . La localización de la misma ha de ser en el lugar óptimo para el cumplimiento de las funciones para las que va a ser proyectada.

Además, ha de cumplir las normativas y los criterios de diseño para que los peatones puedan circular por ella de manera segura, cómoda y fluida sin que genere congestiones ni sobredimensionarla.

4.2. ESTÉTICOS

Se buscará conseguir la mayor armonicidad entre la pasarela y el entorno, intentando ser lo menormente intrusivo en el entorno playero y portuario, ya que su playa y paseo marítimo son sus mayores atractivos turísticos.

4.3. ECONÓMICOS

Los condicionantes económicos son de elevada importancia. Hay que tener en cuenta los gastos de la estructura, así como los costes de su mantenimiento. Se buscará reducir los costes sin afectar negativamente a la calidad de la ejecución.

Se buscará la mejor tipología y ubicación de la pasarela, valorando positivamente el menor coste posible, pero teniendo en cuenta otros factores estético-funcionales como puede ser la comodidad de uso y su impacto visual, que condicionará fuertemente su demanda.

Para su valoración se tendrán en cuenta la longitud de la pasarela, su tipología, el ancho del tablero, los materiales que se van a emplear.

4.4. GEOMÉTRICOS

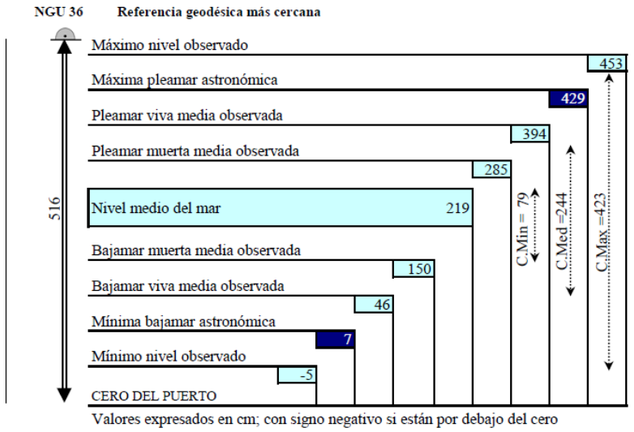
4.4.1 GÁLIBO

Debemos conocer el nivel máximo y mínimo del mar, para así poder determinar posteriormente el gálibo vertical bajo la pasarela.

Para esto se trabajará con dos conceptos:

- PMVE: Pleamar Máxima Viva Equinoccial
- BMVE: Bajamar Mínima Viva Equinoccial

El nivel del mar se referenciará al Cero REDMAR del mareógrafo de Vilagarcía, el cual es el más cercano y similar a la zona que nos ocupa. Los datos con los que se trabajará pertenecen al informe de REDMAR (RED de Mareógrafos de Puertos del Estado) de título “Resumen de parámetros relacionados con el nivel del mar y la marea que afectan a las condiciones de diseño y explotación portuaria” del Puerto de Vilagarcía (datos registrados hasta 2013).



Se utilizarán para el cálculo de la PMVE y la BMVE los conceptos obtenidos de la tabla 3.4.2.1.1 de la ROM 0.2-90:

TABLA 3.4.2.1.1. NIVELES CARACTERÍSTICOS DE LAS AGUAS LIBRES EXTERIORES EN LAS ZONAS COSTERAS ESPAÑOLAS

		Mar con marea astronómica	Mar sin marea astronómica significativa	Zonas con marea astronómica sometidas a corrientes fluviales	Corriente fluvial no afectada por mareas
En condiciones normales de operación	Nivel máximo	PMVE	NM + 0,3 m	PMVE y NMI	MNI
	Nivel mínimo	BMVE	NM – 0,3 m	BMVE y NME	NME
En condiciones extremas	Nivel máximo	PMVE + 0,5 m	NM + 0,8 m	PMVE y NMaxA	NMaxA
	Nivel mínimo	BMVE – 0,5 m	NM – 0,8 m	BMVE y NMinE	NMinE

LEYENDA:

PMVE: Pleamar máxima viva equinoccial.
BMVE: Bajamar mínima viva equinoccial.
NM: Nivel Medio del Nivel del Mar referido al cero hidrográfico de las cartas.

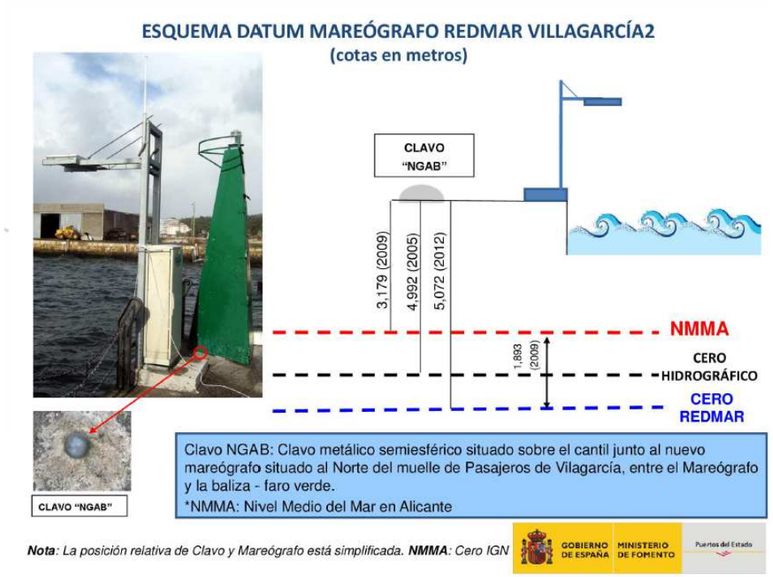
$$NM = \frac{PMVE + BMVE}{2}$$

CARRERA DE MAREA (Astronómica): h = PMVE – BMVE
MNI: Media de los niveles máximos anuales en corrientes fluviales.
NME: Nivel Medio de Estiaje en corrientes fluviales.
NMaxA: Nivel Máximo de Avenida correspondiente al periodo de retorno asociado al máximo riesgo admisible.
NMinE: Nivel Mínimo de Estiaje correspondiente al periodo de retorno asociado al máximo riesgo admisible.

A falta de datos más precisos podrán adoptarse los siguientes NM y Carreras de Marea aproximados:

Fachada Marítima	Puerto	NM (en m)	Carrera de marea (en m)	Fachada Marítima	Puerto	NM (en m)	Carrera de marea (en m)
Norte	Pasajes	2,30	4,60	Galicia	Burela	2,15	4,50
	Bilbao	2,25	4,60		Ferrol	2,10	4,50
	Castro Urdiales	2,25	5,30		La Coruña	2,05	4,50
	Santander	2,30	5,40				
	San Vicente de la Barquera	2,30	5,20		Malpica	2,05	4,00
	Gijón	2,30	4,60		Villagarcía	2,05	4,00
	Avilés	2,20	4,60		Marín	1,90	4,00
	Luarca	2,40	4,70		Vigo	1,95	4,00

Las estadísticas de pleamares y bajamares se muestran en la siguiente tabla:



ANÁLISIS DE NIVELES OBSERVADOS (1)

	NIVEL TOTAL				NIVEL MAREA ASTRON. (2)			
	Max.	Min.	Med.	D.E.	Max.	Min.	Med.	D.E.
Pleamar	453	245	340	38	429	251	337	36
Bajamar	205	-5	95	38	188	7	98	36
Pleam. Viva	453	349	394	40	429	342	388	27
Bajam. Viva	167	-5	46	26	101	7	51	23
Pleam. Muerta	353	245	285	29	316	251	283	20
Bajam. Muerta	205	104	150	24	188	106	150	16

Calculamos los valores de la PMVE y la BMVE:

NMVilagarcía = 219 cm

CMMáx = 423 cm

PMVE = NMVilagarcía + CM/2 = 219 + 423/2 = 430,5 cm

BMVE= NMVilagarcía - CM/2 = 219 – 423/2 = 7,5 cm

La ordenación municipal del ayuntamiento de Muros no prevé la instalación de nuevas instalaciones portuarias en el interior del puerto, por lo que el gálibo libre que dejará la pasarela no limita las actividades previstas en este municipio.

La pasarela actual limita el gálibo vertical de las embarcaciones, que no pueden disponer de un puntal superior a los 2,5 m, además de un calado máximo de 1 metro en marea alta. Por lo tanto, vamos a adoptar este valor como límite sobre la PMVE.

4.4.2 RAMPAS Y ANCHURAS DE TABLERO

El Decreto 35/2000, de 28 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo y ejecución de la Ley 8/1997, de 20 de agosto, de accesibilidad y supresión de barreras en la Comunidad Autónoma de Galicia, establece que las rampas como elemento que forma parte de un itinerario peatonal deberán cumplir las siguientes limitaciones geométricas:

	Adaptado	**Practicable**
A. Anchura mínima de la rampa	1,5m	1,2m
B. Pendientes		
B.1. Pendiente longitudinal		
Rampas de longitud menor de 3,00 metros	10%	12%
Rampas de longitud entre 3,00 y 10 metros	8%	10%
Rampas de longitud mayor de 10 metros	6%	8%

Cuando las condiciones físicas del lugar en que se sitúa la rampa no permitan utilizar las pendientes anteriormente establecidas se permitirá con una memoria justificativa aumentar en un 2% las pendientes que en cada caso sean practicables.

	Adaptado	**Practicable**
B.2. Pendiente transversal máxima	2%	3%
C. Longitud máxima	20 m	25 m

Cuando esta longitud no sea suficiente se diseñarán diversos tramos con rellanos intermedios.

	Adaptado	**Practicable**
D. Rellanos	La de la rampa	La de la rampa
Anchura mínima:	1.50 m	1.20 m
Longitud mínima:		
Cuando exista un giro de 90° el relleno permitirá inscribir un círculo de diámetro mínimo de:	1.50 m	1.20 m
Al inicio y al final de la rampa se dispondrá un espacio libre de obstáculos de dimensiones:	1.80 x 1.80 m	1.50 x 1.50 m

La Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados, publicada en el BOE, en su artículo 5 Condiciones generales de itinerario peatonal accesible del capítulo III Itinerario peatonal accesible, establece unos requisitos que cualquier itinerario peatonal accesible debe cumplir y por tanto esta pasarela. En cuanto al ancho efectivo del itinerario dice lo siguiente ‘En

todo su desarrollo poseerá una anchura libre de paso no inferior a 1,80 m, que garantice el giro, cruce y cambio de dirección de las personas independientemente de sus características o modo de desplazamiento.'
En las 'Recomendaciones para el proyecto y diseño del viario urbano' del ministerio de fomento, se establecen los siguientes valores de anchuras

	Recomendable (m)	Mínimo (m)
Movimiento de una persona	0.75	0.60
Una persona con cochecito	0.90	0.80
Cruce de 2 personas	1.00	0.90
2 personas en paralelo	1.60	1.10
2 personas con un niño	2.25	1.80
Persona con cochecito y niño	1.25	1.15
Cruce de un minusválido y una persona	1.80	1.70
2 personas con paraguas	2.40	2.00

En todas las alternativas propuestas se dispondrá de un ancho de tablero de 2,5 metros, rampas no mayores de 10 metros con pendiente longitudinal del 8% y descansillos intermedios de 1.5 m.

4.4.3 BARANDILLAS

La Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, en su artículo 30 en cuanto a barandillas dice lo siguiente:
Se utilizarán barandillas para evitar el riesgo de caídas junto a los desniveles con una diferencia de cota de más de 0,55 m, con las siguientes características:

a) Tendrán una altura mínima de 0,90 m, cuando la diferencia de cota que protejan sea menor de 6 m, y de 1,10 m en los demás casos. La altura se medirá verticalmente desde el nivel del suelo. En el caso de las escaleras, la altura de las barandillas se medirá desde la línea inclinada definida por los vértices de los peldaños hasta el límite superior de las mismas.
b) No serán escalables, por lo que no dispondrán de puntos de apoyo entre los 0,20 m y 0,70 m de altura.
c) Las aberturas y espacios libres entre elementos verticales no superarán los 10 cm.
d) Serán estables, rígidas y estarán fuertemente fijadas.

4.5. DURABILIDAD

El ambiente agresivo en el que se situará la pasarela al circular sobre agua marina, exige que tanto la elección de materiales como la previsión del mantenimiento se realice extremando las precauciones, para que la estructura soporte el paso del tiempo sin suponer un riesgo ni para la integridad de sus usuarios, ni para la ensenada en caso de colapso.

4.6. IMPACTO AMBIENTAL

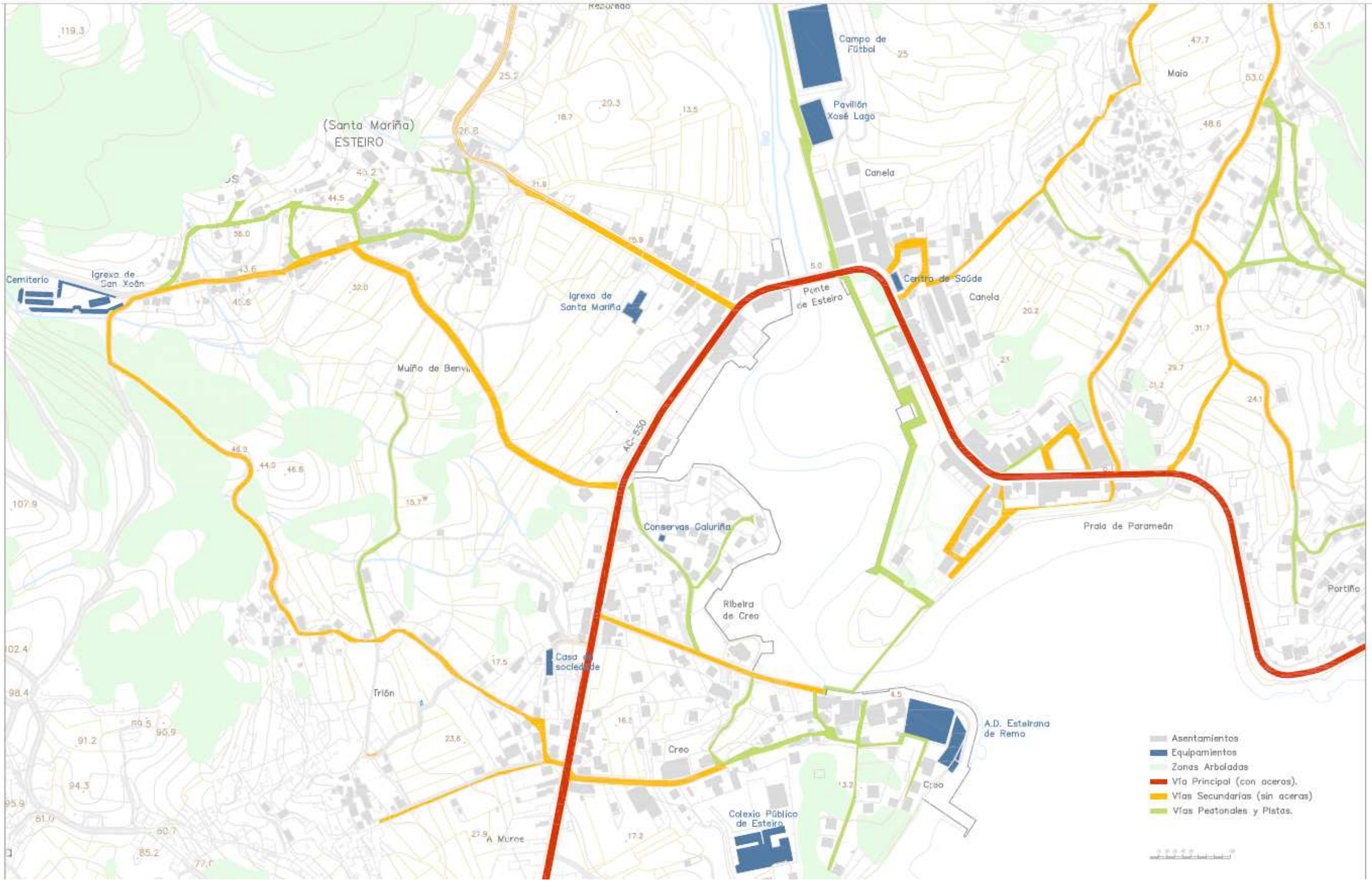
Se procurará que el impacto de las cimentaciones en el lecho marino y la playa sea el menor posible, durante su ejecución y puesta en servicio.

5. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

5.1 UBICACIÓN EN PLANTA

5.1.1 ACCESIBILIDAD Y RECORRIDOS PEATONALES

El objetivo de este proyecto es completar un recorrido peatonal continuo que comience en la desembocadura del Río Maior, continúe por el paseo marítimo hasta la playa, donde empezará el tramo de la pasarela, y termine en el puerto. Debido a la céntrica situación de este camino se ha realizado un estudio de los recorridos peatonales más probables e importantes.
En el siguiente mapa se puede observar una única via principal, la carretera comarcal AC-550, que conecta Esteiro con las diferentes parroquias del Municipio y diversas vías secundarias que conectan la comarcal con los diferentes lugares de la parroquia. La comarcal dispone de aceras a ambos lados de la calzada a su paso por la zona que nos ocupa, sin embargo, las vías secundarias carecen de ellas y los residentes siguen utilizándolas para el paso debido a que conectan sus viviendas con la vía principal que atraviesa el centro de Esteiro.
Los pequeños núcleos de población (tanto rurales como urbanos) disponen de pistas para conectar las parcelas entre ellas y con las vías secundarias.
En el mapa que se encuentra a continuación se muestran las vías anteriormente descritas, mostrando además los diferentes asentamientos y equipamientos que se conectan con ellas.
El CEIP Ricardo Tobío la AD Esteirana de remo, la lonja, el centro de salud son algunos de estos equipamientos que generan diferentes itinerarios peatonales en los cuales se ve envuelta la pasarela, ya que su presencia supone, en muchas situaciones, una alternativa mejor que recurrir al paso por la carretera comarcal.

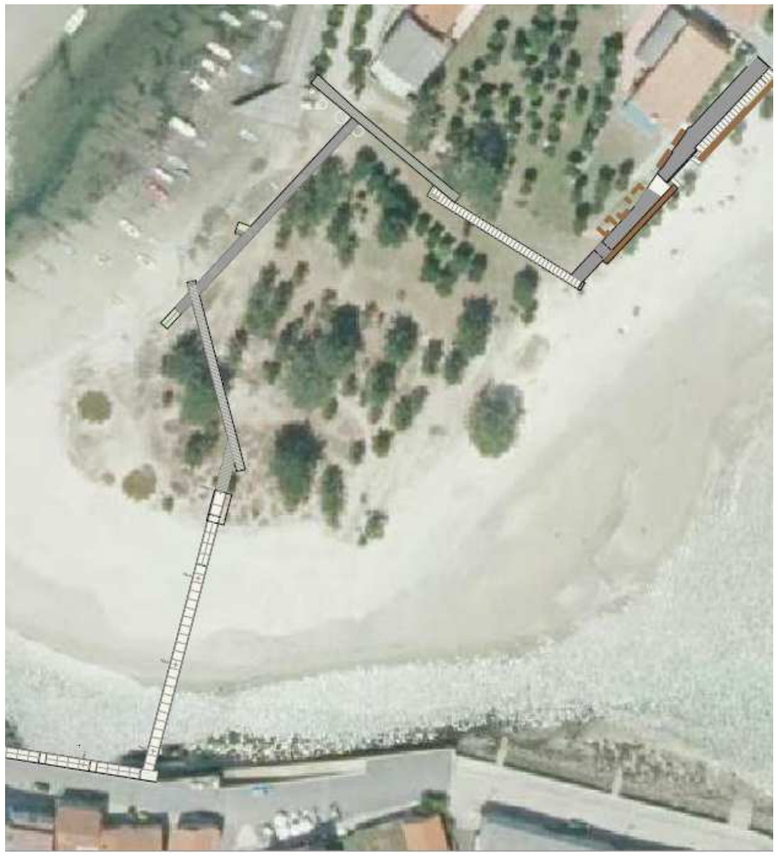

Campo de Fútbol
Pavillón Xosé Lago
Canela
Centro de Saúde
Canela
Maio
Ponte de Esteiro
Igrexa de Santa Mariña
(Santa Mariña) ESTEIRO
Cemiterio
Igrexa de San Xoán
Muiño de Benvi
AC-550
Conservas Galuriña
Ribeira de Crea
Casa da sociedade
Trión
Crea
Colexio Público de Esteiro
A Mureo
A.D. Esteirana de Remo
Prala de Parameán
Portiño
Asentamientos
Equipamientos
Zonas Arboladas
Vía Principal (con aceras).
Vías Secundarias (sin aceras)
Vías Peatonales y Pistas.

5.1.2 ANALISIS DE LAS ALTERATIVAS DE UBICACIÓN

En cuanto a los criterios de ubicación primero se tendrán en cuenta la topografía del terreno del terreno, que delimitara la luz a salvar como la disposición y espacio necesario para colocar las rampas de acceso, posteriormente se valorará la accesibilidad y recorridos a los cuales la gente tendría un acceso más rápido.
Por último, se tendrá en cuenta la valoración estética que será donde la pasarela tenga el menor impacto visual siendo menos invasiva con el entorno, así coma la luz a salvar.

Alternativa 1

Esta primera alternativa tiene su primer tramo en rampa alineado con los pequeños embarcaderos anteriores a la entrada del puerto de Esteiro, y su tramo recto busca la perpendicularidad con esta alineación. Dicho posicionamiento hace que sea la opción con menos luz que salvar de las tres y situada más en línea con la dirección del paseo marítimo.
Posee unos 45 m. de rampas divididos en tramos de 10 metros con una pte. del 8% con sus debidos descansillos intermedios de 1.5 m. según estipula la norma. Su tramo recto salva una distancia de unos 48 m. entre las dos rampas a una altura de 2,7 metros sobre la PMVE para cumplir el gálibo y dejar paso a las pequeñas embarcaciones.

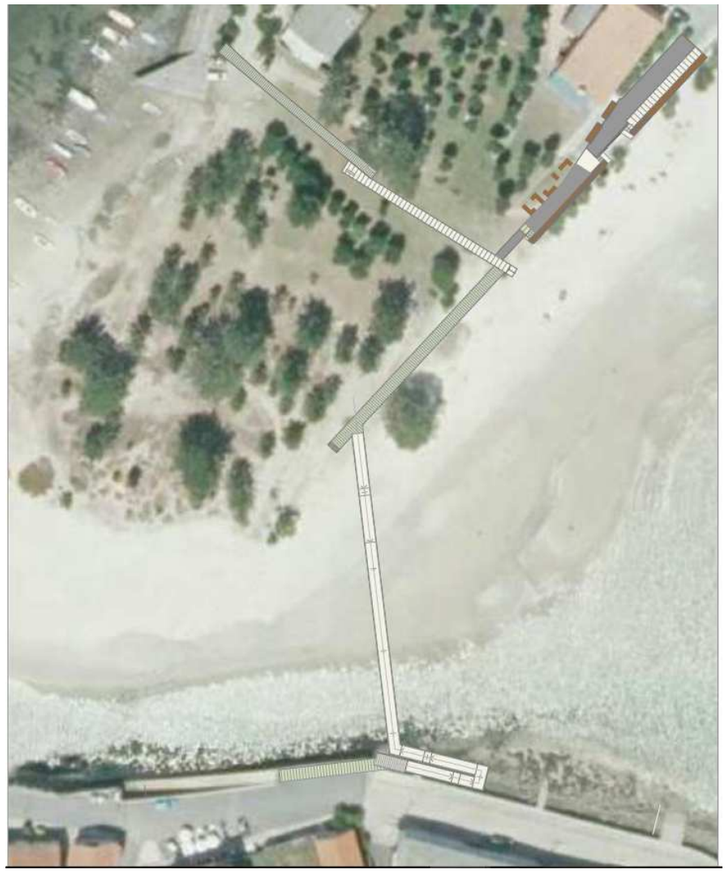


Alternativa 2

El comienzo de la pasarela se da justo a la entrada de la zona portuaria de Esteiro, donde su primera rampa se desarrolla paralelamente al cantil del muelle. El tramo recto se inicia en al final de la rampa formando un ángulo de unos 65º con el cantil del muelle, lo que permite seguir esta alineación hasta el final de la pasarela sin ser en ningún momento intrusivo con el entorno dunar.
Tiene una longitud total de rampas de 60 m. tramificados al igual que la alternativa 1. El tramo recto posee unos 77 metros entre rampas a una altura de 2,7 metros sobre la PMVE.

Alternativa 3

Por último, la última opción reside unos metros más atrás de la alternativa 2, donde el cantil del muelle cambia de dirección a la entrada del puerto. A diferencia de la alternativa anterior, la primera rampa del lado del muelle consta de dos direcciones de subida, por lo tanto, dichos tramos se disponen paralelamente uno al otro con una separación de 30 cm. proporcionada por un descansillo intermedio. De esta manera se gana el galibo deseado siendo menos invasivo en la escollera próxima al cantil.
Para reducir la longitud de la pasarela, en esta alternativa se propone tomar tierra en los márgenes de la duna, de forma similar a la estructura existente.
Sus tramos de rampa suman una longitud total de unos 48 m. distribuidos al igual que en las anteriores alternativas con los debidos rellanos de 1,5 m. Entre ellas se dispone de un tramo recto de 43 m. de longitud. Sin embargo, dicho tramo recto se eleva 2,5 m. sobre la PMVE, debido a esta disposición de rampas.



Accesibilidad

Teniendo en cuenta el mapa con los recorridos peatonales, la alternativa 1 es la más idónea de las tres debido a que su situación crea una alineación recta entre el paseo (del lado de la flecha de arena) y su dirección. Las otras dos alternativas tienen ambos lados más alejados de los recorridos peatonales principales y hacen a los viandantes tener que desplazarse a la entrada del puerto para acceder a la pasarela correspondiente.

Impacto visual

Las alternativas 2 y 3 proporcionan una mayor intimidad del lado del muelle respecto a la alternativa primera, ya que ésta desarrolla su rampa paralelamente a una vivienda pegada a la calzada adyacente a la pasarela. Sin embargo, la separación entre la vivienda y la estructura es aproximadamente de 7 metros ya que la vía actúa de elemento separador por lo tanto no cobra demasiada relevancia este suceso.
Por otro lado, estas alternativas son más invasivas con el frente de playa principal, situado a continuación de la lengua de arena en dirección oeste. La mayor ocupación de la playa en época estival se produce por esta zona del entorno playero, por ello, se debería evitar ocuparlo con una estructura de este tipo, que afecta tanto a la vista como a la comodidad de las personas a la hora de acomodarse en la playa.
Por estos motivos, la alternativa 1 se sitúa hacia el interior de la ensenada, ubicándose justo en el estrangulamiento que produce la flecha, donde no se percibe visualmente su presencia.

Luz a salvar

Las alternativas 1 y 3 están parejas en la longitud que salva su tramo recto, estando el tramo recto de una más elevado que el de la otra. No obstante, la longitud de la alternativa 2 es mayor debido a toda la distancia que tiene que salvar para llegar a tocar tierra sin atravesar ningún tramo de duna. Esto se traduce en un aumento del número de apoyos dando lugar a una estructura con un mayor impacto tanto visual como económico.

Adaptación a la topografía

Las tres alternativas tienen una buena adaptación al terreno, ya que no es necesario desmontar o terraplenar excesivamente. Sin embargo, las alternativas 2 y 3 al estar situadas al inicio del puerto va a ser necesario retirar parte de la barandilla y la escollera para realizar la cimentación y el acceso de las pasarelas. La alternativa 1 sitúa su acceso en una parte con menos m3 de escolera que retirar al lado de un cantil completamente vertical.

	Accesibilidad	Impacto visual	Luz	Adaptación a la topografía	Total
Peso	0,4	0,3	0,2	0,1	
Alternativa 1	8	8	7	7	7,7
Alternativa 2	6	5	4	6	5,3
Alternativa 3	6	6	7	6	6,2

5.2 TIPOLOGÍA ESTRUCTURAL

5.2.1 INTRODUCCIÓN A LAS OBRAS DE PASO

En este apartado se van a proponer las tipologías estructurales directamente en forma de alternativas de sección diferentes, no sin antes hacer una breve mención a las clases de obras de paso peatonal más usuales.

Puentes viga.

Están constituidos por una estructura viga, en el sentido más general, que se apoya en dos estribos extremos y una serie de pilares intermedios. Los estribos extremos establecen la transición de la estructura del puente con el terreno, sirven de apoyo al dintel y permiten que se produzcan los movimientos relativos entre tablero y estribo producidos por las deformaciones impuestas de temperatura, fluencia y retracción. Las pilas determinan las luces del tablero, reciben las cargas que éste les transmite y las trasladan al suelo a través de la cimentación. El camino de rodadura se dispone generalmente sobre la estructura viga, aunque también puede estar situado dentro de ella o en situación intermedia.

Puentes arco

El puente arco está constituido por dos elementos fundamentales. El arco, principal elemento resistente, cuya forma viene determinada como el antifunicular de la carga permanente del puente y, en segundo lugar, el tablero, cuya geometría se acopla a las exigencias de la rasante. Entre ellos se disponen los pilares que transfieren la carga del tablero al arco y éste la transmite a la cimentación.
Sin embargo, la estructura arco tiene varios inconvenientes importantes que la hace, en general, poco rentable para luces pequeñas. En primer lugar, a diferencia del puente recto, necesita dos estructuras, el arco y el tablero y eso es más caro que una sola. En segundo lugar, es más vulnerable que el puente recto a los movimientos horizontales del suelo.

Puentes en celosía

Con Paso Superior
El sistema estructural se basa en una celosía metálica sobre la cual se apoya la plataforma de paso, formada frecuentemente por losetas de Hormigón. Este sistema permite la construcción de varios tramos apoyados sobre pilas. Adecuado para luces que pueden ir hasta los 30 metros.
Con Tablero Inferior
El sistema estructural se basa en vigas en forma de celosía metálica. La sección longitudinal está triangulada y sobre la parte inferior se apoya la plataforma de paso, bien de hormigón o de madera. Este sistema permite la construcción en varios tramos apoyados sobre pilas.
Adecuado para luces medias, y también pequeñas, según las vigas metálicas trianguladas que se utilicen.
Esta tipología estructural se puede adaptar a distintos usos. Si los usuarios son exclusivamente peatones se podrá usar una celosía más ligera y de dimensiones más pequeñas.
Cuando necesitamos salvar luces importantes (a partir de 10 -15m. por ejemplo), o necesitamos tener vigas de cantos importantes, puede resultar más económico utilizar estructuras reticulares en celosía que vigas de alma llena.

No se valorarán las opciones de puentes atirantados o colgantes debido a que su utilización solo tiene sentido para luces mayores de las que nos requiere nuestro proyecto, y su impacto visual es desmedido con el entorno natural.

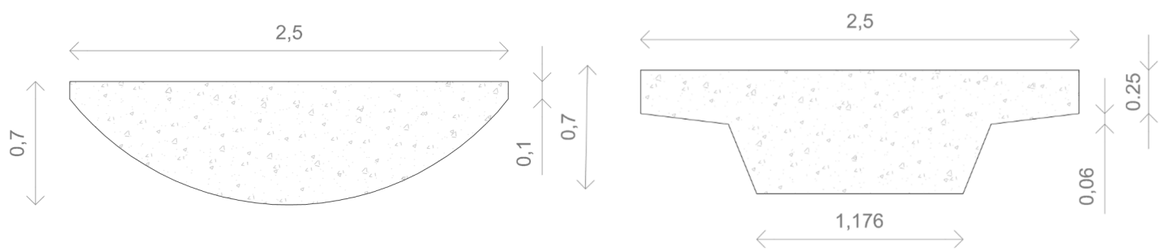
Las alternativas seccionales que se comentarán a continuación quedan englobadas dentro de los puentes viga, ya que debido a las luces que se exigen salvar pueden resolverse con secciones de cantos menores que las que nos ofrecen la solución tipo arco o tipo celosía.
Las edificaciones del pueblo están construidas a una escala muy humana sin grandes alturas ni pantallas arquitectónicas, para conservar la planeidad y belleza del terreno. Por ello es necesario adoptar una solución que se camufle lo máximo posible con el entorno natural.

5.2.2 ALTERNATIVAS DE SECCIÓN

Losa de hormigón

Su sección transversal se obtiene de una losa maciza que cubre la anchura del tablero. Las ventajas del tablero tipo losa son:

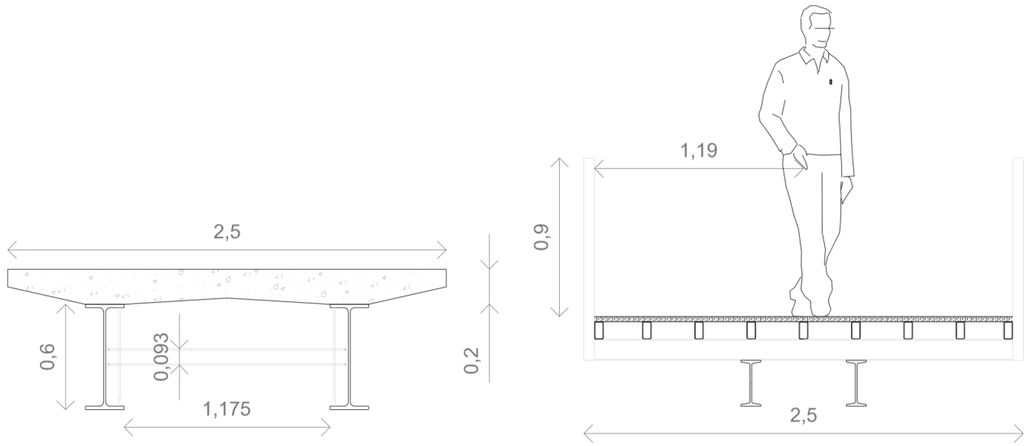
- Mas adecuado que el prefabricado para acoplarse a condiciones de trazados curvos ó variables.
- Da lugar a puentes continuos, con inercia constante o variable, lo que permite reducir la cuantía de los momentos totales.
- Puentes más rebajados que los de vigas y con una mayor capacidad de resistencia última por redistribución de esfuerzos.
- Puente más artesanal que el de vigas prefabricadas, aunque la utilización de cimbras autoportantes ha convertido su construcción en un proceso muy industrializado.
- Mayor libertad en la forma y colocación de pilas que el puente prefabricado.



Las secciones tipo presentadas son bastante pesadas ya que ambas poseen un canto inferior a 1,2 m., lo que según el texto de 'Obras de paso de nueva construcción' no recomienda su aligeramiento. Por ello, se emplean únicamente en puentes de luz pequeña, pueden alcanzar hasta los 25 o 30 m. de luz, aunque es más frecuente su utilización para puentes menores de 20 m.
Tienen un mal rendimiento para el pretensado, ya que su relación inercia/área es muy pequeña y se emplean por tanto preferentemente en tableros de hormigón armado. Se emplean también en tableros de hormigón pretensado, pero en este caso conviene utilizar un pretensado parcial.
Al tratarse de un tramo por el cual circula agua, el cimbrado de la losa dificulta su construcción.

Bijácena

Su simplicidad de diseño y ejecución la convirtieron en la tipología idónea para las primeras aplicaciones de las soluciones mixtas, encontrando su aplicación con luces menores de 30 metros, isostáticas o continuas, y empleando en su ejecución casi exclusivamente perfiles laminados.
La tipología del "puente bijácena" responde a una sección simple y eficaz, con un buen rendimiento estructural. se encuentra formada por una losa superior de hormigón, armada longitudinalmente sobre apoyos internos, que apoya en dos vigas longitudinales de alma llena, de canto constante o variable. Aunque esta losa proporciona estabilidad al conjunto y actúa como elemento de arriostramiento superior, aportando rigidez transversal a la estructura metálica,
las vigas principales se vinculan transversalmente (en nuestro caso) con una viga transversal independiente, de alma llena, situada a media altura de la sección metálica (marcos en H).



Algunas de las ventajas del puente bijácena son:

- Construcción sencilla en taller
- Permite el transporte aislado hasta la obra de cada una de las vigas, así como un montaje rápido y sencillo al simplificarse enormemente los elementos de estabilización y arriostramiento transversal.
- Aprovechamiento máximo del material dispuesto en las alas inferiores al eliminarse las reducciones por ancho eficaz, bien por arrastre de cortante o por fenómenos de abolladura postcrítica en las alas.
- Elimina prácticamente la presencia de la rigidización longitudinal de las almas, lo cual tiene una importante repercusión económica en su fabricación, a la vez que facilita la aplicación de los procesos automáticos de soldadura.
- Permite una fácil ejecución de la losa del tablero mediante el empleo de encofrados móviles o a través de la utilización de elementos prefabricados.

Sin embargo, entre las desventajas nos encontramos las siguientes:

- Duplicación de la superficie expuesta al viento,
- Peor respuesta resistente que las secciones en cajón frente a las sobrecargas excéntricas, curvaturas o esviajes importantes.
- Baja rigidez a torsión, por lo que se precisa la disposición de importantes arriostramientos inferiores en aquellos casos en que resulta ser un aspecto determinante.
- Menores posibilidades estéticas para un diseño integral del tablero, pilas y estribos.

Cajón mixto y metálico

En general se puede afirmar que las estructuras mixtas tipo Cajón añaden a las ventajas de las estructuras prefabricadas, las de un peso propio reducido y unos cantos que pueden ser inferiores a los de soluciones análogas en hormigón. Estas condiciones hacen muy adecuada su utilización en los casos en que se requiera:

- Secciones de gran esbeltez, lo que permite adecuarnos a gálibos restrictivos y a condicionantes estéticos. A igualdad de luz, la solución en cajón requiere un menor canto que las soluciones de vigas.
- Elementos muy ligeros que faciliten su transporte y montaje.
- peso propio de la estructura, condición importante en casos de terrenos de baja capacidad portante.
- Rapidez de ejecución

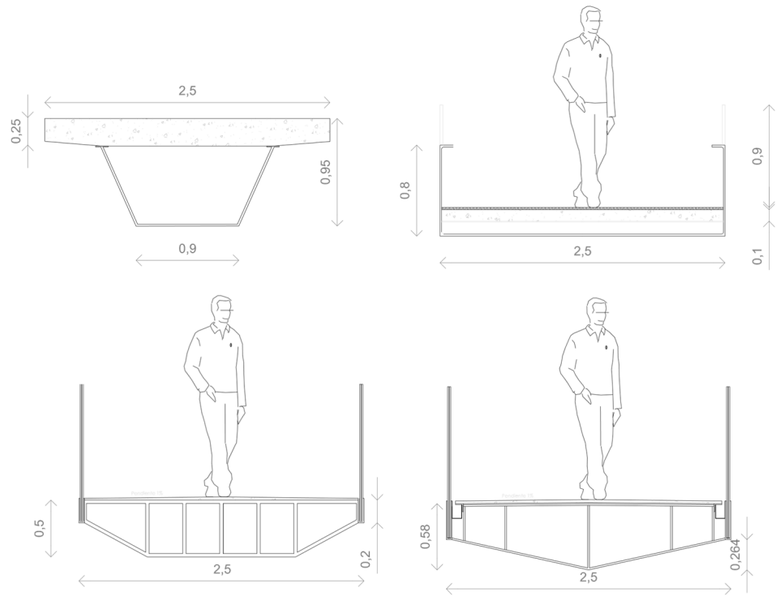
Así, su utilización es recomendable cuando:

- El trazado en planta presente curvaturas importantes. La adaptación de los cajones a la curvatura se resuelve más fácilmente y con mayor limpieza que utilizando vigas. Por otra parte, las secciones en cajón presentan un comportamiento frente a la torsión mejor que los tableros de vigas.

- La calidad estética de la obra sea un factor muy importante. En este caso se incluyen los puentes muy expuestos visualmente.

-

Por contra suelen necesitar un mantenimiento para su protección contra la corrosión y, por tanto, su coste conjunto de ejecución y conservación puede ser superior al de las estructuras de hormigón.



	Estética	Canto/luz	Proceso Constructivo	Mantenimiento	Económico	Total
Peso	0,3	0,2	0,2	0,2	0,1	
Alternativa Losa	6	7	5	8	7	5,8
Alternativa Bijá-cena	7	7	8	6	8	6,3
Alternativa Cajón	8	8	8	6	8	6,8

Por otra parte, la eficacia del acero de la chapa inferior en zonas de fuerte oscilación del cortante no es óptima, debido a la deformación por cortante de la losa inferior y la pequeña relación ancho/luz. Pero con una adecuada distribución de espesores, un espesor junto a las almas y otro menor en el centro, la pérdida de eficacia no es excesiva.

5.2.3 ANALISIS DE LAS ALTERATIVAS DE SECCIÓN

Los aspectos considerados para la elección del tipo de sección:

- *Estética:* Se considera uno de los aspectos más importantes debido a su situación costera, se buscará la elección de la alternativa más atractiva visualmente que se adapte al entorno natural.

- *Relación canto luz:* Una buena relación canto luz nos va a proporcionar secciones más esbeltas y de menor impacto visual, condicionando nuestro número de apoyos y funcionamiento estructural.

- *Mantenimiento:* Se tendrá en cuenta la viabilidad de realizar las operaciones de conservación a lo largo de la vida útil de la estructura.

- *Proceso constructivo*: Su nivel de complejidad se encuentra muy ligada al impacto ambiental y económico que se producirá durante la construcción.

- *Economía*: la construcción no debe suponer un coste desproporcionado, ya que la estética ha de llegar a un equilibrio con el coste.

Valorando los criterios anteriores en función d cada tipología estructural se obtiene la siguiente tabla

5.3 SOLUCIÓN ADOPTADA

En cuanto a su situación en planta se escoge la alternativa 1 la cual presenta su primer tramo en rampa alineado con los pequeños embarcaderos anteriores a la entrada del puerto de Esteiro, y su tramo recto busca la perpendicularidad con esta alineación. Dicho posicionamiento hace que sea la opción con menos luz que salvar de las tres y situada más en línea con la dirección del paseo marítimo.
Posee unos 45 m. de rampas divididos en tramos de 10 metros con una pte. del 8% con sus debidos descansillos intermedios de 1.5 m. según estipula la norma. Su tramo recto salva una distancia de unos 48 m. entre las dos rampas a una altura de 2,7 metros sobre la PMVE para cumplir el gálibo y dejar paso a las pequeñas embarcaciones.

Haciendo referencia a su tipología estructural, se elige una sección metálica en U por los siguientes motivos:
- Relación canto luz: A igualdad de luz, la solución en cajón requiere un menor canto que las soluciones de vigas, lo cual permite una mayor adaptación al entorno y un ahorro sustantivo de material.

-Proceso constructivo: La utilización de una viga metálica nos permite su elaboración y montaje en taller para su posterior ensamblaje en obra, evitando los posibles errores que se puedan cometer en obra.

-Mantenimiento: La utilización del sistema de protección y conservación adecuado hace que sea una estructura muy durable, incluso en un ambiente tan agresivo como es el marino

-Economías: La alternativa escogida no es ni la más cara ni la más barata a priori, pero al tener un proceso constructivo tan sencillo, los costes que estos supongan hará que sea una de las mejores o la mejor opción.

Couto dos Teixó

Couto do Navio

Núcleo de Reboredo-Solleiros

Campo de Fútbol

Pavillón Xosé Lago

San Bieito

O Treviscón

Cemiterio

Igrexa de San Xoán

Igrexa de Santa Mariña

Centro de Saúde

500500

A Retorta

Conservas Calurina

A.D. Esteirana de Remo

Núcleo de A Pendente-Tras da costa- Trión

Fonte do Gato

Colexio Público de Esteiro

ENSEADA DE ESTEIRO

K.24

Conservas Calvo

K.21

K.25

C-550

Suelo Urbano
Suelo Urbanizable
Suelo de Núcleo Rural
Área de Expansión

10 20 30 40 50 100

PFG

SEP 2019

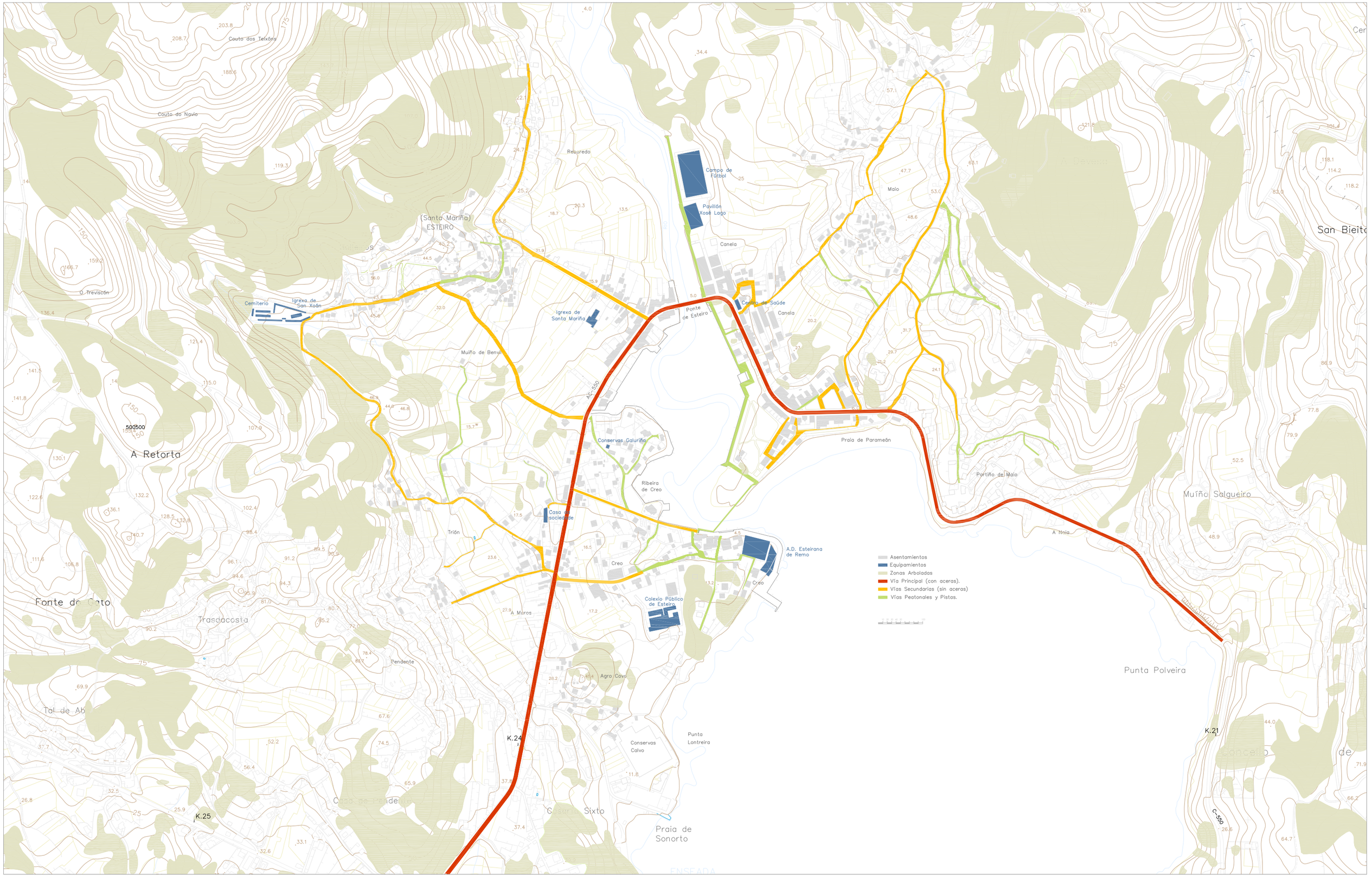
Alejandro García Insua

Arturo Antón Casado

Pasarela peatonal en la ensenada de Esteiro (Muros)

EA - Núcleos rurales y clasif. del suelo

E: 1/7500



PFG

SEP 2019

Alejandro García Insua

Arturo Antón Casado

Pasarela peatonal en la ensenada de Esteiro (Muros)

EA - Accesos

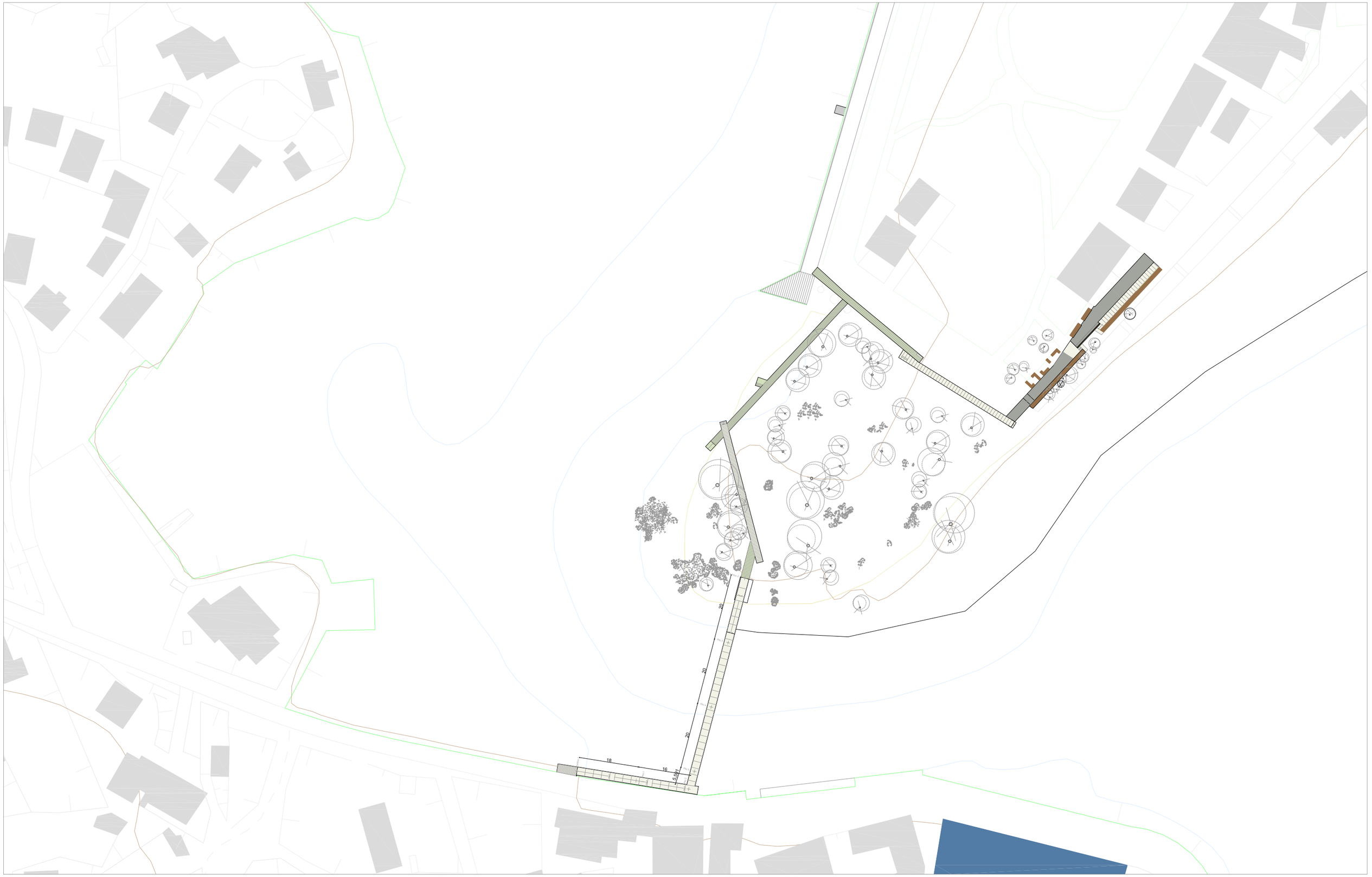
E: 1/7500

PFG
SEP 2019

Alejandro García Insua
Arturo Antón Casado

Pasarela peatonal en la ensanada de Esteiro (Muros)
EA - Alternativa 1. Planta Ortofoto

EA1.1
E: 1/1000

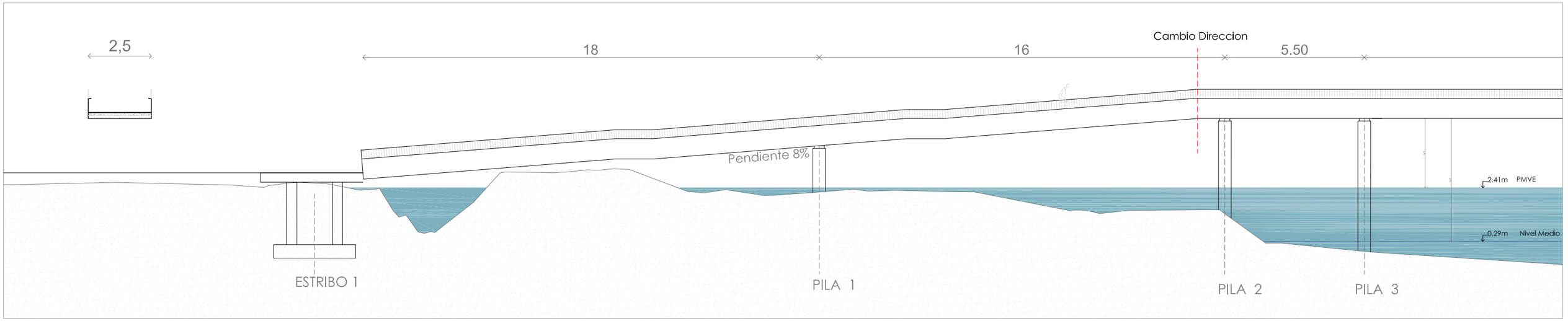


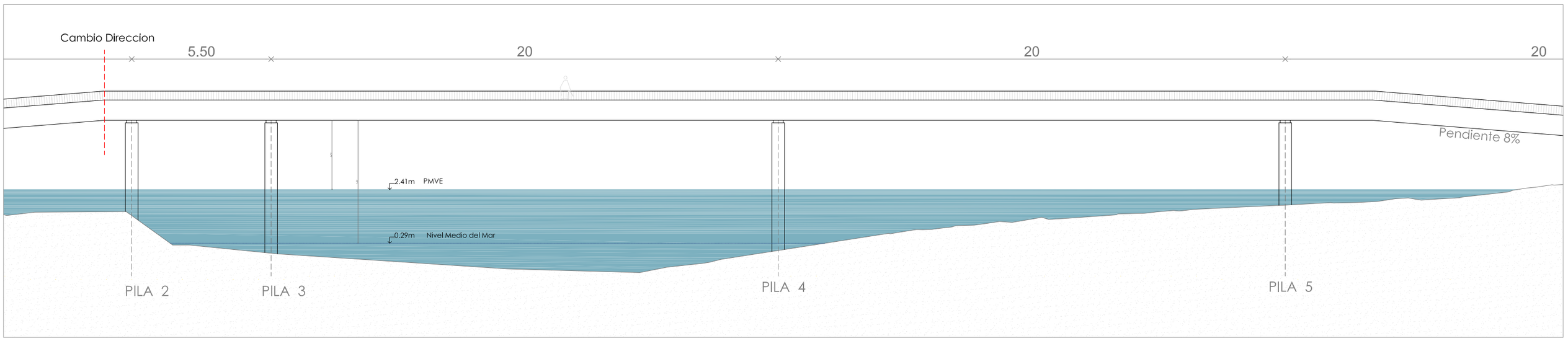
PFG
SEP 2019

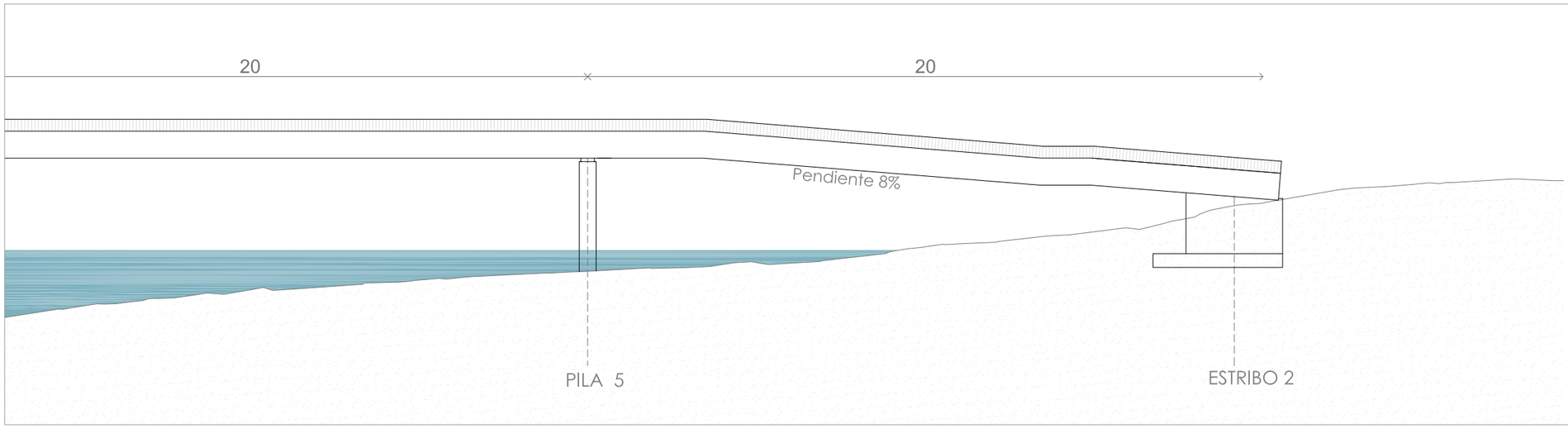
Alejandro García Insua
Arturo Antón Casado

Pasarela peatonal en la ensanada de Esteiro (Muros)
EA - Alternativa 1. Planta General

EA1.2
E: 1/1000







PFG
SEP 2019

Alejandro García Insua
Arturo Antón Casado

Pasarela peatonal en la ensanada de Esteiro (Muros)
EA - Alternativa 1. Perfil Rectificado

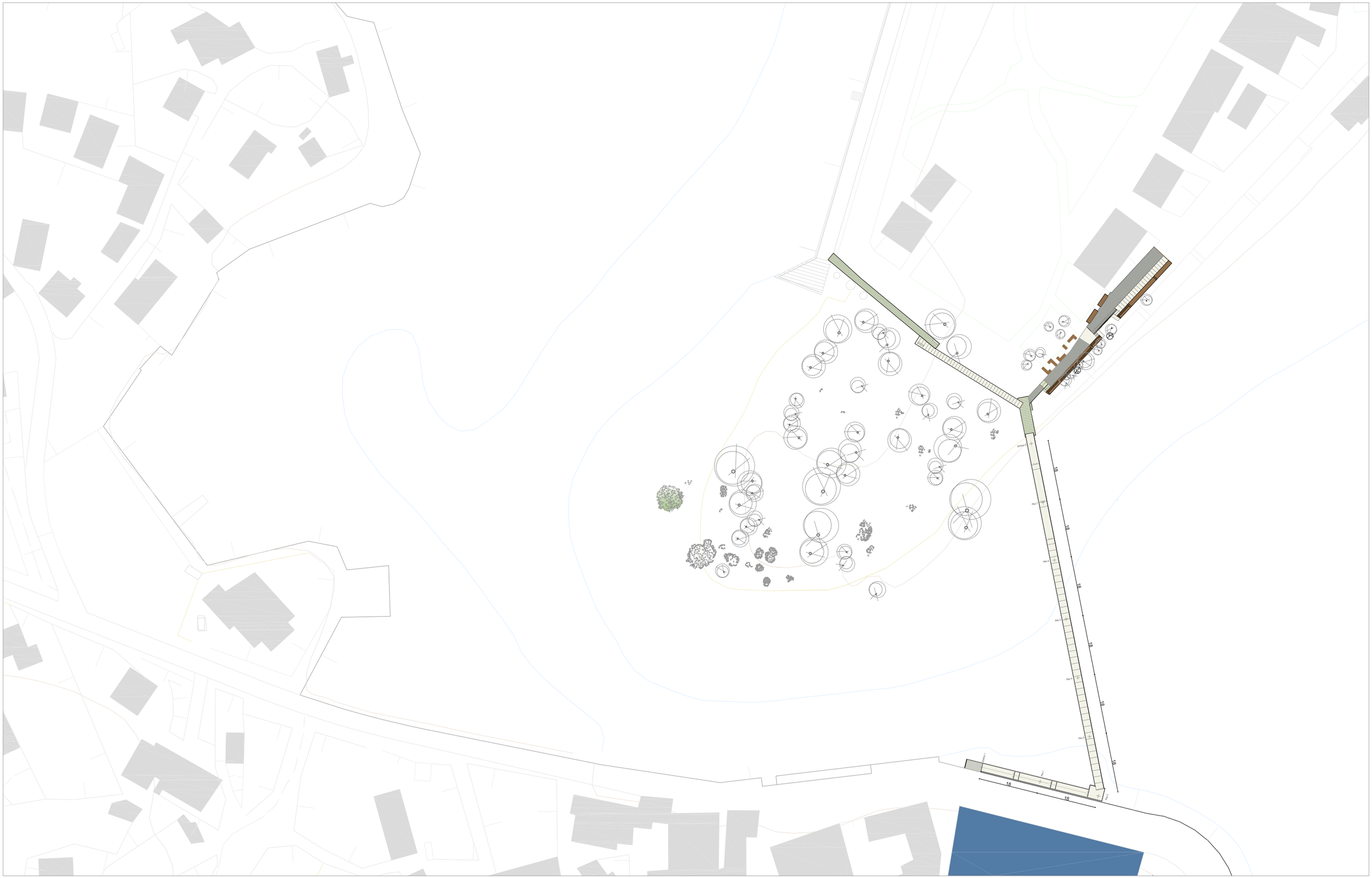
EA1.3
E: 1/150

PFG
SEP 2019

Alejandro García Insua
Arturo Antón Casado

Pasarela peatonal en la ensanada de Esteiro (Muros)
EA - Alternativa 2. Planta Ortofoto

EA2.1
E: 1/1000

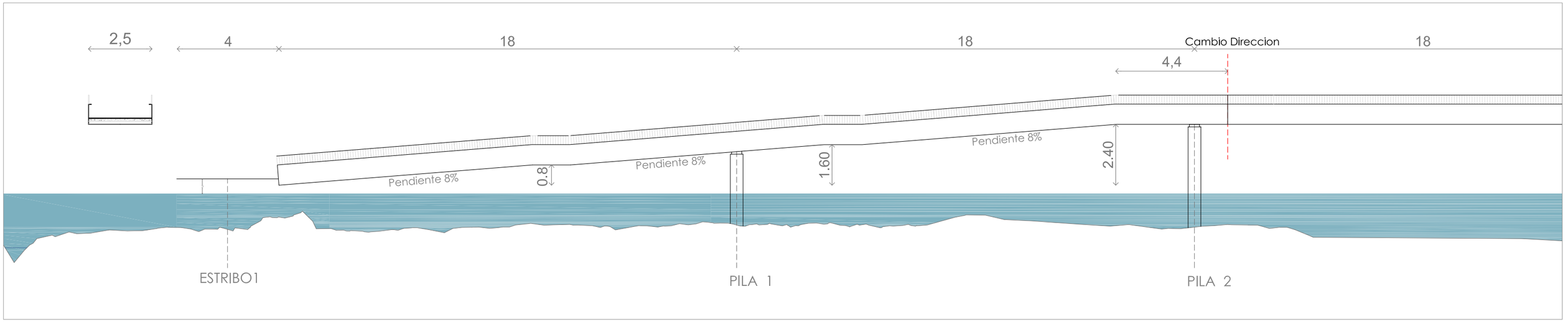


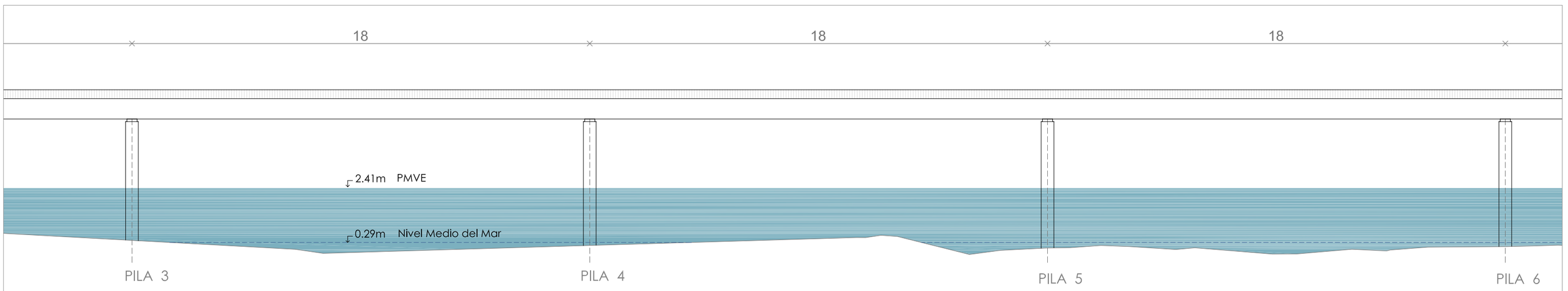
PFG
SEP 2019

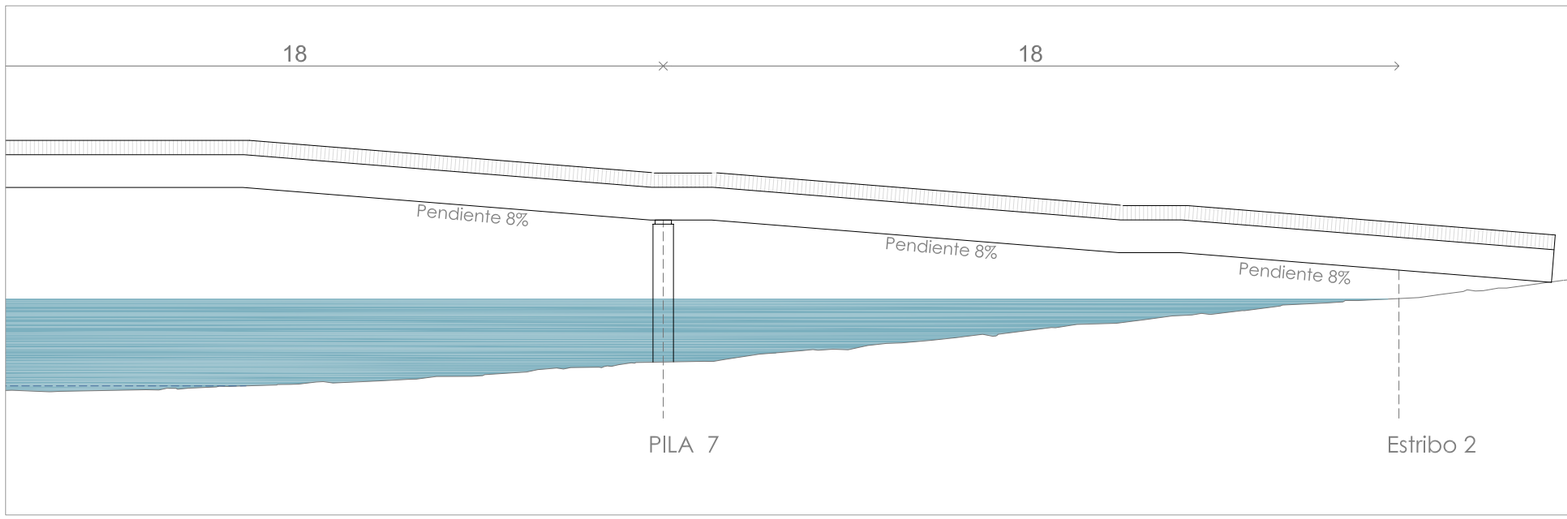
Alejandro García Insua
Arturo Antón Casado

Pasarela peatonal en la ensanada de Esteiro (Muros)
EA - Alternativa 2. Planta General

EA2.2
E: 1/1000







PFG
SEP 2019

Alejandro García Insua
Arturo Antón Casado

Pasarela peatonal en la ensanada de Esteiro (Muros)
EA - Alternativa 2. Perfil Rectificado

EA2.3
E: 1/150

PFG
SEP 2019

Alejandro García Insua
Arturo Antón Casado

Pasarela peatonal en la ensanada de Esteiro (Muros)
EA - Alternativa 3. Planta Ortofoto

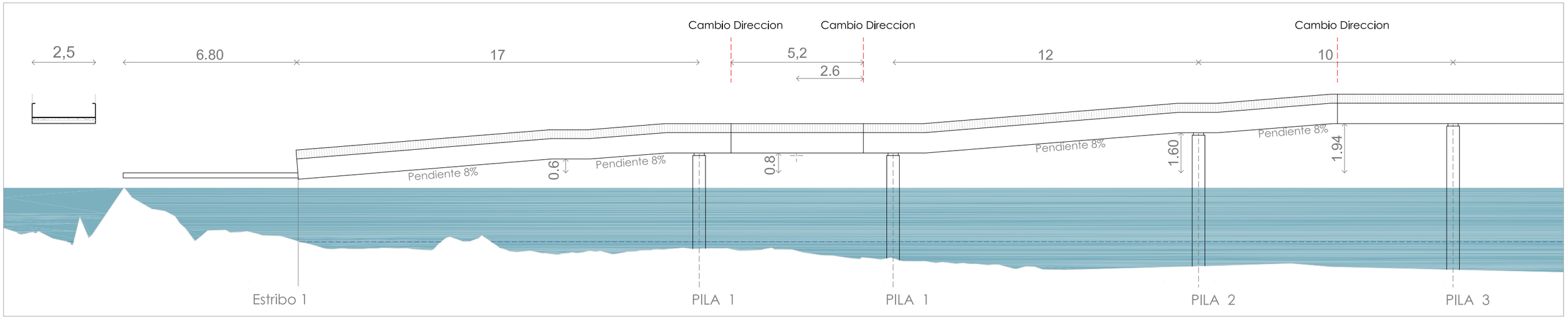
EA3.1
E: 1/1000

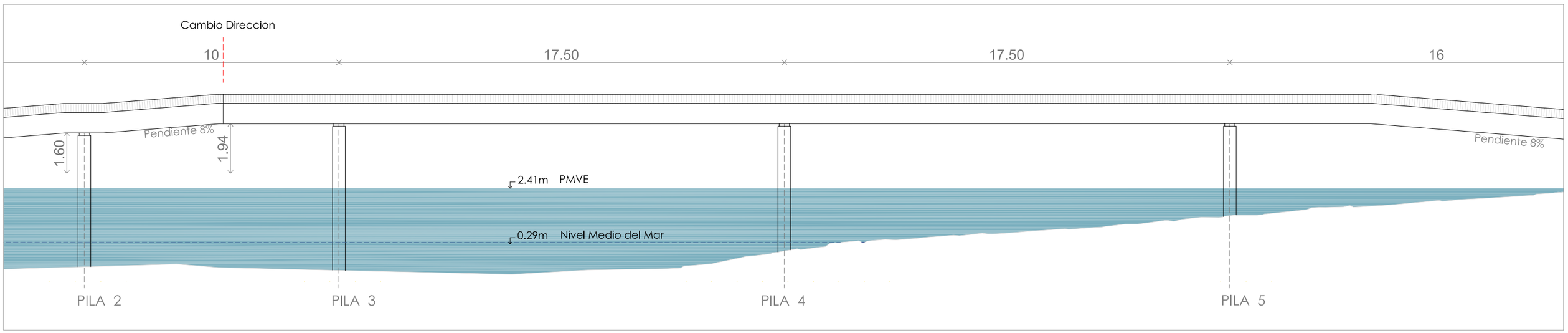
PFG
SEP 2019

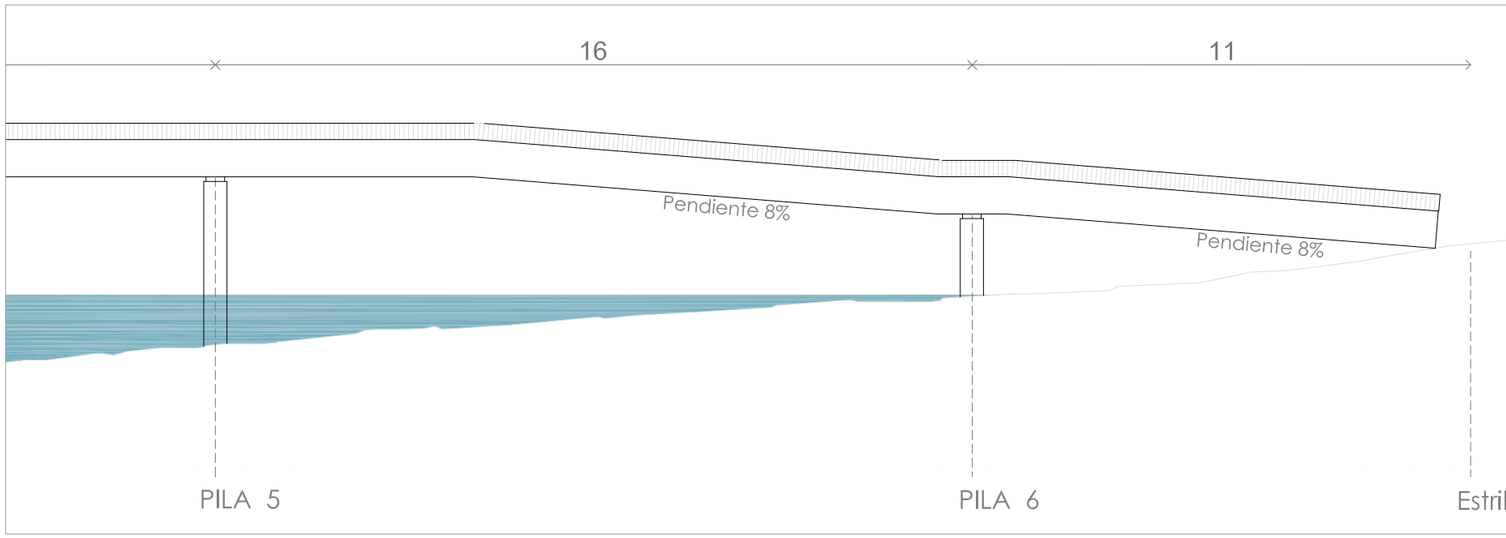
Alejandro García Insua
Arturo Antón Casado

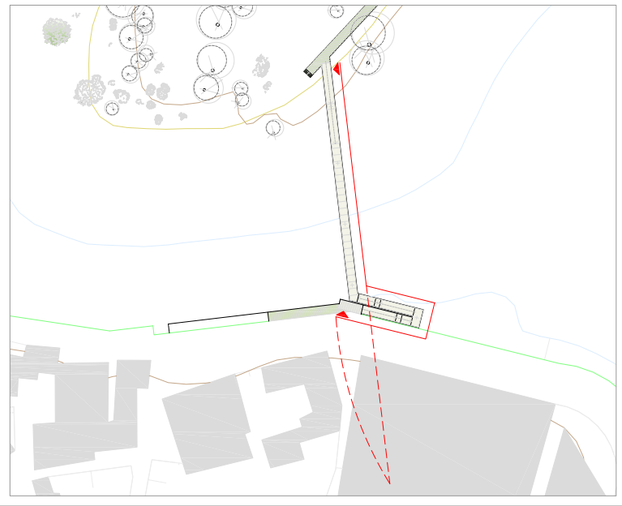
Pasarela peatonal en la ensanada de Esteiro (Muros)
EA - Alternativa 3. Planta General

EA3.2
E: 1/1000









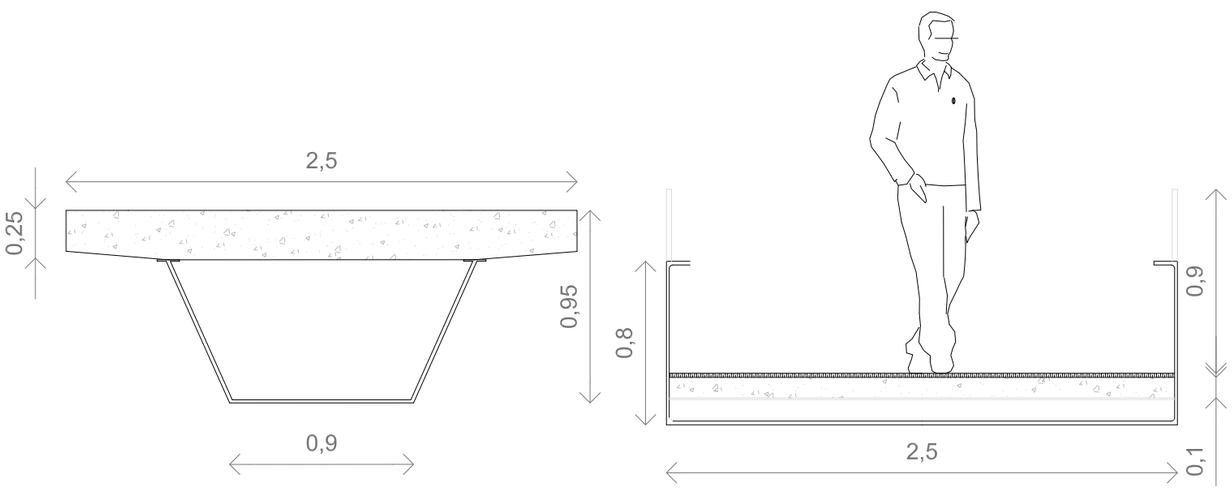
PFG
SEP 2019

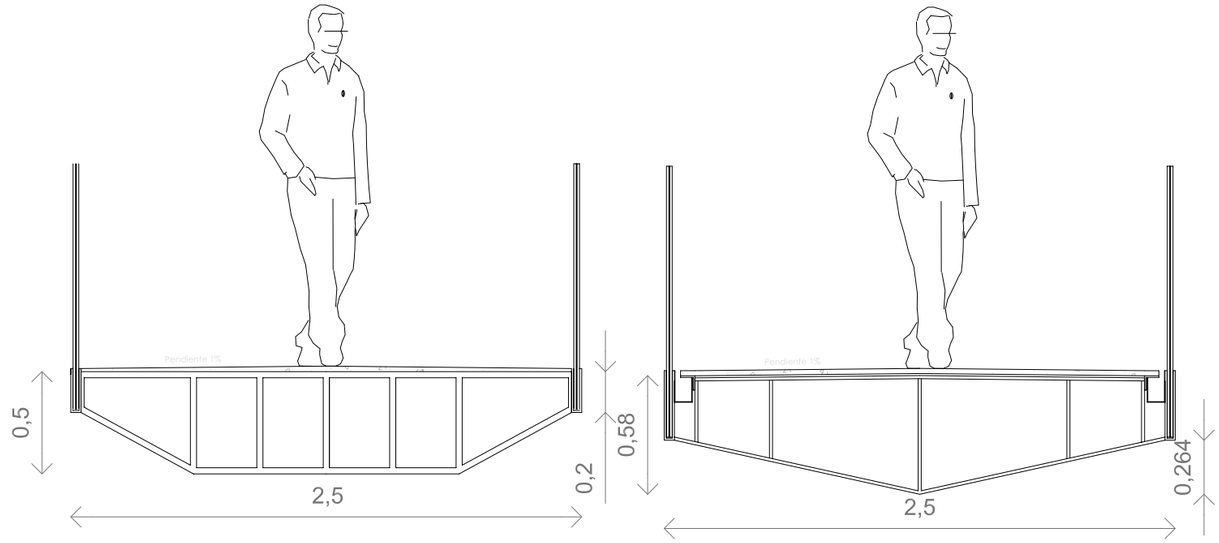
Alejandro García Insua
Arturo Antón Casado

Pasarela peatonal en la ensanada de Esteiro (Muros)
EA - Alternativa 3. Perfil Rectificado

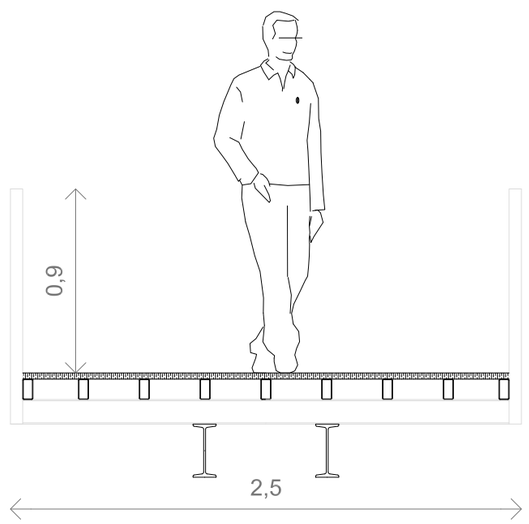
EA3.3
E: 1/150

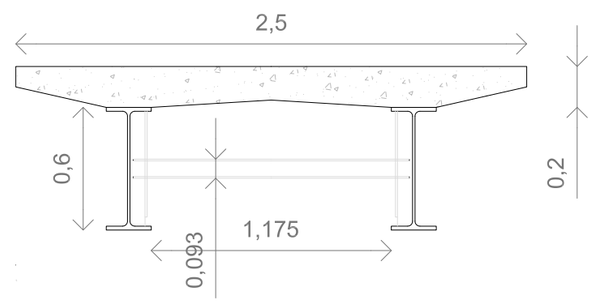
SOLUCIÓN CAJÓN (METÁLICO O MIXTO)



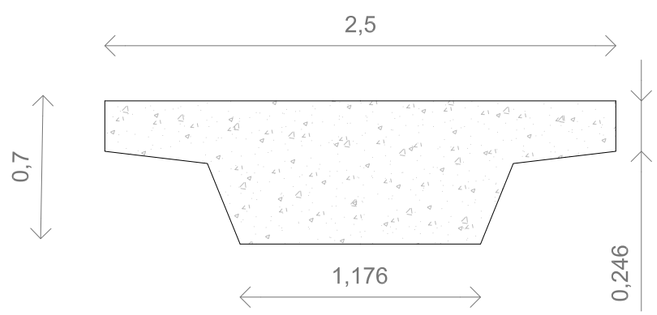


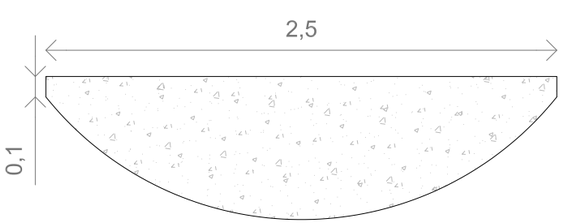
SOLUCIÓN BIJÁCENA





SOLUCIÓN LOSA DE HORMIGÓN





PFG
SEP 2019

Alejandro García Insua
Arturo Antón Casado

Pasarela peatonal en la ensenada de Esteiro (Muros)
EA - Alternativas Secciones

EA4
E:1/30

ANEJO 10

ESTUDIO CLIMATOLÓGICO

ÍNDICE

1. OBJETO

2. CARACTERÍSTICAS DEL CLIMA

3. TEMPERATURA MEDIA

1. OBJETO

El objeto del presente estudio es el de proporcionar datos sobre el clima de la zona para un mayor entendimiento de las características del emplazamiento y así conocer las medidas que se han de tomar para preservar la durabilidad y saber las temperaturas que nos producirán las cargas en la estructura.

2. CARACTERÍSTICAS DEL CLIMA

Él municipio de muros presenta un clima mui húmedo caracterizado por temperaturas moderadas a lo largo del año y elevadas precipitaciones. En la estación de referencia, Monte Costa Grande (Muros) ubicada la una altitud de 230 m, la temperatura media anual no acacia los 13° C. La oscilación de las temperaturas entre el invierno y el verano es poco acusada, de los 16,9º C de promedio en el mes más caliente se pasa a los 8° C de promedio del mes más frío. Sin embargo, estas características presentan diversos matices en el término, observándose la existencia de un gradiente morfoclimático, en el que de norte a sur se va incrementando el índice de termicidad. En las zonas altas del municipio el factor de la altitud y el efecto de barrera hacen que tengan una temperatura media anual más baja, al tiempo que un mayor Índice de pluviosidad y su característico estancamiento y persistencia de las nieblas. Por otra parte, la baja altitud junto con la cita-de la influencia oceánica en el litoral introducen un matiz mediterráneo en la vegetación que indica su mayor termicidad y sequidad en verano.

2. PRECIPITACIÓN

La comarca se sitúa en la fachada atlántica de Galicia, que se considera la puerta de entrada de los flujos dominantes del oeste con los que vienen asociadas las frentes que dejan las lluvias de otoño e invierno. Dentro de la ría, debido a su orientación SO, es la margen norte la que tiene una pluviosidad más alta. El volumen de precipitaciones aparece influenciado básicamente por la altitud de los diferentes puntos, presentando unas precipitaciones más bajas en el extremo sudoccidental del Municipio. Los datos de la precipitación media mensual y anual son:

Xan,	Febr.	Marzo	Abril	Maio	Xufio	Xullo	Agost.	Sete.	Out.	Nov.	Dec.	Anual
229	195	215	130	124	98	43	75	145	128	206	213	1.801

Precipitación media mensual e anual {mm). Fonte: "Btoclimato!og[a de Gal\cia" Carballeira, A. *et al* 1983.

Las precipitaciones son muy abundantes, ya que el volumen anual supera los 1.800 mm, cantidad que cae a lo largo de los 120 días en los que por término medio se producen precipitaciones. Valores muy superiores a promedio de Galicia (1.180 mm.) y próximos a los máximos recogidos (1800-2000 mm.) en las sierras litorales de A Coruña y Pontevedra. En cuanto a la estacionalidad, los meses de otoño y primavera se reparten la mitad de las precipitaciones anuales, siendo, sin embargo, los meses de invierno los que presentan una mayor precipitación. En los meses de verano el volumen de las precipitaciones disminuye notablemente

Outono	Inverno	Primavera	Verán
(27%)	(35%)	(26%)	(12%)

3. TEMPERATURA MEDIA

Igual que en la precipitación, se formulan una serie de gradientes que relacionan la situación de cada punto con su temperatura De manera análoga a las precipitaciones el gradiente está marcado principalmente por la altitud, aunque influye también la latitud. Así, para la zona se estima que la temperatura varia con la altitud en una relación de -0.50' C/100 m.

Xan.	Febr.	Marzo	Abril	Maio	Xuño	Xullo	Agost.	Sete.	Out.	Nov.	Dec.	Anual
'''	8.0	9.8	10.4	13.7	15.2	16.9	16.5	15.8	14.8	10.8	10.4	12.6

La temperatura media para Galicia es de 13.3 º C. Comparando este valor con el de la estación de referencia se observa que esta está ligeramente por debajo del promedio autonómico. Las temperaturas son agradables a lo largo de todo el año, los inviernos son suaves (los promedios mensuales más bajas se registran en los meses de enero y febrero) y los veranos no demasiado calurosos (las medias mensuales más cálidas se registran en julio y agosto), situándose el promedio anual entre los 12-13 º C y la amplitud térmica promedio en unos 9 º C. Sin embargo, tanto en los valores de precipitación como en la temperatura existe una graduación entre las tierras bajas del litoral y de los valles frente los niveles de allanamiento superiores. Así, por culpa del retraso en el calentamiento y enfriamiento del mar respeto de la tierra, en la costa el mes más frío es febrero y el más cálido agosto, mientras que en el interior estos se corresponden con los de enero y julio.

La costa de Esteiro en particular se caracteriza por una temperatura media anual que supera los 15ºC y precipitaciones medias acumuladas de 1200mm a 1400mm. La oscilación térmica alcanza valores medios entre 12,5ºC y 13,5ºC. Ambiente climático es por lo tanto Cálido y Húmedo, pero con una variante Muy Húmeda en el extremo occidental de la unidad, entre As Peñouquiñas y Pedra do Cadro, donde se registran las mayores precipitaciones que pueden alcanzar los 1600mm.

ANEJO 11

CÁLCULOS ESTRUCTURALES

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN Y NORMATIVA

2. DEFINICIÓN DE LA ESTRUCTURA

2.1. SUPERESTRUCTURA

2.1.1 TABLERO Y PAVIMENTO
2.1.2 REVESTIMIENTOS
2.1.3 BARANDILLA

2.2. SUBESTRUCTURA

2.2.1 PILAS Y CIMENTACIÓN
2.2.2 APARATOS DE APOYO
2.2.3 ESTRIBOS
2.2.4 JUNTAS

2.3. MATERIALES

3. ACCIONES A CONSIDERAR

3.1. ACCIONES PERMANENTES DE VALOR CONSTANTE (G)

3.1.1 PESO PROPIO
3.1.2 CARGAS MUERTAS

3.2. ACCIONES VARIABLES (Q)

3.2.1 SOBRECARGA DE USO
3.2.2 VIENTO
3.2.3 TEMPERATURA

3.3 BASES PARA LA COMBINACIÓN DE ACCIONES

3.3.1 VALORES REPRESENTATIVOS DE LAS ACCIONES
3.3.2 VALOR DE CÁLCULO

3.4 COMBINACIÓN DE ACCIONES

3.4.1 COMBINACIONES PARA COMPROBACIONES EN ELU
3.4.2 COMBINACIONES PARA COMPROBACIONES EN ELS

4. MEMORIA DE CÁLCULO

4.1. MODELO DE CÁLCULO

4.2. ANCHOS EFICACES

5. ESTADOS LÍMITE

5.1. COMPROBACIÓN DE LOS ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

5.1.1 ESTADO LÍMITE DE DEFORMACIÓN
5.1.2 ESTADO LÍMITE DE VIBRACIONES

5.2. COMPROBACIÓN DE LOS ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

5.2.1 ESTADO LÍMITE ÚLTIMO DE EQUILIBRIO
5.2.2 ESTADO LÍMITE ÚLTIMO DE RESISTENCIA
5.2.3 ESTADO LÍMITE DE INESTABILIDAD
5.2.4 UNIONES

6. APARATOS DE APOYO

6.1. APOYOS PARA PILAS-PILOTE

6.2. APOYOS PARA ESTRIBOS

7. CIMENTACIÓN. PILAS-PILOTE

8. ESTRIBOS

8.1. ESTRIBO PUERTO

8.2 ESTRIBO PLAYA

1. INTRODUCCIÓN Y NORMATIVA

Este anejo tiene por objeto describir la estructura y detallar su cálculo y comprobaciones mediante la normativa vigente
La normativa a utilizar es la siguiente:
-Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carreteras (IAP-11)
-Nota técnica sobre aparatos de apoyo para puentes de carretera.
-Recomendaciones para el proyecto y puesta en obra de los apoyos elastoméricos para puentes de carretera
-EHE-08 Instrucción del Hormigón Estructural.
-EAE Instrucción de Acero Estructural
-Eurocódigo 3: proyecto de estructuras de acero.
-Documento Básico SE-M Seguridad estructural Madera del CTE.
-Recomendaciones para el proyecto de puentes metálicos para carreteras RPM-95.

CRITERIOS DE COMPROBACIÓN

Las comprobaciones estructurales estarán basadas en la teoría de los estados límite y su verificación mediante el método de los coeficientes parciales de seguridad. En cada situación de proyecto, se comprobará que no se supera ninguno de los estados límite que proceda.

2. DEFINICIÓN DE LA ESTRUCTURA

La pasarela consta de dos vanos principales de 20 m y 20.5 m de luz simplemente apoyados con dos rampas de acceso. Una de la parte del puerto con luces de 17.698 y 15.206 metros, a una pendiente del 8% y otra de parte del arenal con una luz de 15.78 y la misma pte longitudinal. Estas rampas se consideran estructuras auxiliares para el acceso a la principal, que tiene una elevación de 2.5 m. respecto a la PMVE para salvaguardar el gálibo correspondiente. La longitud total de la pasarela es de 101.403 metros. con un ancho total de 2.5 metros, ya que se dispone el mismo tablero para toda. El ancho útil es de 2,2 metros y está compuesto por un pavimento de hormigón pulido.
La estructura principal va a ser metálica, compuesta compuesta por una viga armada en U y arriostrada transversalmente por perfiles laminados HEB140 embebidos en una losa de hormigón. Dicha estructura metálica está realizada en acero S355 JR. Las pilas y cimentaciones van a ser de hormigón armado.

En cuanto a las características de los materiales utilizados en el proyecto se definen los siguientes:

- Acero de la sección metálica: S355 JR
- Acero para armadura: B500S
- Hormigón tablero: HA-35/F/20/IIIc
- Hormigón Pilas-pilotes: HA-35/F/20/IIIc
- Hormigón estribos: HA-35/F/20/IIIc

2.1. SUPERESTRUCTURA

La viga armada es la encargada de absorber los esfuerzos que recibe la pasarela y transmitirlos debidamente a la subestructura. Sus dimensiones son de 20 y 15 mm de ala superior e inferior respectivamente, y un alma de 10 mm, con un canto total de 1300 mm.
Las vigas tranversales HEB140 tienen una longitud 2.48 m y están unidas al ala inferior y al alma de la sección en U. La distancia de separación entre los arriostramientos transversales depende de la zona del tablero en la que nos situemos. Se disponen cada 2.5 metros con un menor espaciamiento en los rellanos intermedios y los apoyos. Se utilizarán perfiles HEM120 en las secciones sobre apoyos para conferir de mayor rigidez a la estructura ya que son puntos donde la flexión negativa alcanza valores máximos.

2.1.1 TABLERO Y PAVIMENTO

El tablero será igual en toda la pasarela y consistirá en una losa de hormigón de 17 cms de espesor ejecutada in situ en la que irán embebidas las vigas metálicas.
Se dotará de una capa de terminación de hormigón coloreado pulido para facilitar el drenaje, adquiriendo el tablero una pendiente transversal a dos aguas del 1%.
Sin embargo, el estribo del puerto consta de unas losas de madera de 45 mm de espesor apoyadas sobre un bastidor formados por perfiles UPE 200(apoyados en tacos de neopreno) que descansan sobre la losa de hormigón armado.
El paseo que transcurre a través de la duna se compondrá de un entablado de tablas canteadas de madera de pino silvestre, de2500X200 mm y 30 mm de espesor atornilladas directamente sobre rastreles de madera de pino de 50x100 mm,junto con su correspondiente perfil de remate madera de pino maciza 10x220 mm.
Dicho pavimento se apoya sobre unas vigas de madera aserrada de pino silvestre de 100x200 mm dispuestas cada 3 metros junto con dos pilares de madera aserrada de pino silvestre de 150x150 mm.

Todos los elementos descritos anteriormente pueden consultarse en el Documento Nº2 correspondiente a los planos.

2.1.2 REVESTIMIENTOS

Interior

En el interior de la pasarela se dispondrán placas compactas para exterior (HPL) a base de resinas termoendurecibles homogéneamente reforzadas con fibras en madera, fabricados a alta presión y temperatura (tipo Trespa Meteon). Su espesor será de 10 mm.y con el acabado según se indica en el documento Documento Nº2 correspondiente a los planos. Dicho laminado servirá para crear un conducto y proteger el recorrido de la iluminación interior.

Exterior

Se dispondrá una membrana de poliester de alta tenacidad de espesor e=0.95 mm.en toda las caras laterales exteriores de la viga metálica, fijada y tensada a un bastidor conformado de aluminio anodizado de 20x40 mm.
Su intención es crear un efecto difusor de la luz (tanto natural como artificial), diluyendo el impacto visual de la pasarela en el entorno, así como crear un elemento de referencia para las embarcaciones y proteger la viga metálica de la radiación ultravioleta.

2.1.3 BARANDILLA

El canto de 1300 mm de la viga armada es suficiente para cumplir con la normativa respecto a la barandilla en el vano principal, por ello se utilizará como elemento de barrera.
En el estribo del puerto se dispone una barandilla de vidrio laminado de 10+10 mm fijada a un perfil de aluminio en U, atornillado a los perfiles de UPE 200. Dicho elemento llego a los 93 cms de altura sobre el pavimento de madera.

2.2. SUBESTRUCTURA

2.2.1 PILAS Y CIMENTACIÓN

La subestructura encargada de recoger los esfuerzos producidos en el tablero y transmitirlo hasta el terreno estará formada por pilas-pilote ejecutadas in situ. Dado que la cimentación se realizará en entorno marino, con el fin de reducir las posibles contaminaciones durante el hormigonado, la tipología utilizada será de pilotes de extracción con camisa perdida.
Las pilas se van a proyectar de hormigón armado HA-35/F/20/IIIc y van a ser de sección circular de 0.65 metros de diámetro bajo la estructura metálica y de 0.5 m. bajo la losa del estribo del puerto.
Habrá un total de 8 pilas, 3 de las cuales se dispondrán en el estribo 1, dos serán las del vano principal y el resto de las ramapas de acceso. En el Documento nº2: Planos.se especifica su disposición, geometría y armado.
En el extremo superior de las pilas que soportan la estructura metálica se conecta una viga martillo de sección rectangular variable que se encarga de transmitir los esfuerzos de la viga armada metálica a la pila.

2.2.2 APARATOS DE APOYO

El objetivo de este apartado es definir el tipo de apoyo que debemos colocar entre el tablero y la subestructura, pues éstos determinarán los movimientos permitidos y los esfuerzos sobre las pilas.
Para su elección se ha seguido la “Nota técnica sobre aparatos de apoyo en puentes de carretera” y Recomendaciones para el proyecto y puesta en obra de los apoyos elastoméricos para puentes de carretera

Se disponen apoyos de neopreno zunchado bajo el alma de la viga armada (en la parte superior del dintel) de dimensiones 200x300x74(53) mm
En los estribos se utilizarán apoyos de neopreno zunchado anclados mediante pernos debido a la fuerza resultante derivada del cálculo estructural

2.2.3 ESTRIBOS

Los estribos se dispondrán en los extremos y serán de hormigón armado HA-35/F/20/IIIc,.
Para recibir a la pasarela del lado del puerto, el estribo 1 dispondrá una losa de 2.5x5 m y de espesor 20 cm entre vigas perimetrales de 20x25 cms. Todo ello empotrado sobre tres pilas-pilote de 0.5 m de diámetro.
Por el contrario, en el lado de la playa, es estribo 2 consistirá en un muro de HA de 1.2 metros de altura con un encepado corrido de 4 pilotes de 8 metros para su cimentación. El muro se rellenará de material procedente de la excavación, se compactará y se colocará sobre él una capa de hormigón de limpieza, seguida del pavimento considerado.

2.2.4 JUNTAS

La estructura formada por las vigas metálicas y la losa de hormigón se verá sometida a contracciones y dilataciones debido a variaciones en el entorno de humedad y temperatura ambiente. Es por ello que se incluye en este apartado una recomendación referente a las juntas de dilatación que se dispondrán en ambos extremos del tablero.
Tras realizar los cálculos, se han obtenido para el caso más desfavorable en ELS movimientos de aproximadamente 33 mm en cada extremo del tablero, por lo que se dispondrán unos perfiles de compresión que sean capaces de asumir dichos desplazamientos.
En el Documento nº2: Planos se detallan dichos elementos.

2.3. MATERIALES

Acero

	ESPESOR NOMINAL t (mm) Temperatura						Temperatura ºC
DESIGNACIÓN ACERO	t<40		40<t<100		100<t<150		Para la cual la resiliencia mínima es 27
	fy(N/mm2)	fu(N/mm2)	fy(N/mm2)	fu(N/mm2)	fy(N/mm2)	fu(N/mm2)	
S355 JR	355	510	315	490	295	470	20

Módulo de elasticidad E=210.000 N/mm2
• Módulo de elasticidad transversal G=81.000 N/mm2
• Coeficiente de Poisson υ=0,3
• Coeficiente de dilatación térmica α=12x10-6 [ºC]-1
• Densidad ρ=7850 kg/m3

ACERO PARA UNIONES

Según las RPM-95 es aceptable el empleo de tornillos de las calidades 5.6, 8.8 y 10.9 de entre las reconocidas en la norma UNE correspondiente.

Tipo	Calidad	fyb (N/mm2)	fub (N/mm2)	Alargamiento mínimo en rotura
Tornillos ordinarios	4.6	240	400	22%
Tornillos ordinarios	5.6	300	500	20%
Tornillos de alta resistencia	8.8	640	800	12%

Tornillos de alta resistencia	10.9	900	1000	9%

ACERO PARA ARMADURA

Para el armado del hormigón se va a utilizar acero corrugado B500S. A continuación, se define la clase general de exposición relativa a la corrosión de las armaduras por la EHE-08:

CLASE GENERAL DE EXPOSICIÓN				DESCRIPCIÓN	EJEMPLOS
Clase	Subclase	Designación	Tipo de proceso		
No agresiva		I	Ninguno	– Interiores de edificios, no sometidos a condensaciones. – Elementos de hormigón en masa.	– Elementos estructurales de edificios, incluido los forjados, que estén protegidos de la intemperie.
Normal	Humedad alta	IIa	Corrosión de origen diferente de los cloruros	– Interiores sometidos a humedades relativas medias altas (> 65%) o a condensaciones. – Exteriores en ausencia de cloruros, y expuestos a lluvia en zonas con precipitación media anual superior a 600 mm. – Elementos enterrados o sumergidos.	– Elementos estructurales en sótanos no ventilados. – Cimentaciones. – Estribos, pilas y tableros de puentes en zonas, sin impermeabilizar con precipitación media anual superior a 600 mm. – Tableros de puentes impermeabilizados, en zonas con sales de deshielo y precipitación media anual superior a 600 mm. – Elementos de hormigón, que se encuentren a la intemperie o en las cubiertas de edificios en zonas con precipitación media anual superior a 600 mm. – Forjados en cámara sanitaria, o en interiores en cocinas y baños, o en cubierta no protegida.
	Humedad media	IIb	Corrosión de origen diferente de los cloruros	– Exteriores en ausencia de cloruros, sometidos a la acción del agua de lluvia, en zonas con precipitación media anual inferior a 600 mm.	– Elementos estructurales en construcciones exteriores protegidas de la lluvia. – Tableros y pilas de puentes, en zonas de precipitación media anual inferior a 600 mm.
Marina	Aérea	IIIa	Corrosión por cloruros	– Elementos de estructuras marinas, por encima del nivel de pleamar. – Elementos exteriores de estructuras situadas en las proximidades de la línea costera (a menos de 5 km).	– Elementos estructurales de edificaciones en las proximidades de la costa. – Puentes en las proximidades de la costa. – Zonas aéreas de diques, pantalanes y otras obras de defensa litoral. – Instalaciones portuarias.
	Sumergida	IIIb	Corrosión por cloruros	– Elementos de estructuras marinas sumergidas permanentemente, por debajo del nivel mínimo de bajamar.	– Zonas sumergidas de diques, pantalanes y otras obras de defensa litoral. – Cimentaciones y zonas sumergidas de pilas de puentes en el mar.
	En zona de carrera de mareas y en zonas de salpicaduras	IIIc	Corrosión por cloruros	– Elementos de estructuras marinas situadas en la zona de salpicaduras o en zona de carrera de mareas.	– Zonas situadas en el recorrido de marea de diques, pantalanes y otras obras de defensa litoral. – Zonas de pilas de puentes sobre el mar, situadas en el recorrido de marea.
Con cloruros de origen diferente del medio marino		IV	Corrosión por cloruros	– Instalaciones no impermeabilizadas en contacto con agua que presente un contenido elevado de cloruros, no relacionados con el ambiente marino. – Superficies expuestas a sales de deshielo no impermeabilizadas.	– Piscinas e interiores de los edificios que las albergan. – Pilas de pasos superiores o pasarelas en zonas de nieve. – Estaciones de tratamiento de agua.

El hormigón de la obra será armado y se utilizará para las pilas, viga martillo y las cimentaciones, tanto estribos como pilotes. Como se ve en la figura anterior, la clase de ambiente es IIIc para los elementos sumergidos como las pilas y pilotes o elementos expuestos al ambiente marino aéreo (losa) , por lo que las características del hormigón serán:

• Resistencia mínima del hormigón armado: 35 Mpa. para IIIc
• Máxima relación a/c: 0,45.
• Mínimo contenido de cemento: 350 kg/m3. . para IIIc
• Tipo de consistencia: fluida(F) para todos loes elementos
• Tamaño máximo de árido: 20 mm

Por lo que los hormigones para la obra serán HA-35/F/20/IIIc..

MADERA

La madera se va a utilizar únicamente como pavimento del estribo del puerto y del paseo dunar, así como revestimiento interior de la pasarela

3. ACCIONES A CONSIDERAR

Para la determinación de las acciones a considerar sobre la estructura se ha utilizado la instrucción IAP-11, que tiene por objeto la determinación de las acciones, los coeficientes de ponderación y las combinaciones de acciones que se deben tener en cuenta para los proyectos de puentes, así como de pasarelas para peatones y ciclistas. Dicha normativa establece una vida útil de proyecto de 100 años para puentes de carretera, por lo que se va a tomar la misma para la pasarela a proyectar.
Clasifica las acciones en:
- Acciones permanentes y de valor constante (G)
- Acciones permanentes de valor no constante (G*)
- Acciones variables (Q)
- Acciones accidentales (A)

De las cuales solo se van a considerar G y Q, debido a que no existen cargas tipo pretensado (G*) ni accidentales al no existir colisión con vehículos de navegación ni considerarse el sismo por simplificación de un proyecto académico.

3.1. ACCIONES PERMANENTES DE VALOR CONSTANTE (G)

Las cargas permanentes son las producidas por el peso de los elementos que conforman la pasarela, clasificándose en peso propio y cargas muertas. Su valor característico se deducirá de las dimensiones de los elementos especificados en los planos, y de los pesos específicos correspondientes

3.1.1 PESO PROPIO

El peso propio es la que corresponde al peso de los elementos estructurales y su valor característico se deduce del peso específico de los materiales de los que esté compuestos. El peso propio de la estructura ha sido calculado directamente por el programa SAP2000 al realizar el modelo estructural.

3.1.2 CARGAS MUERTAS

Las cargas muertas son las debidas a los elementos no estructurales que gravitan sobre los sí estructurales, entre los que se han considerado la tela metálica, revestimiento de madera y elementos auxiliares (luz pasamano) y losa de hormigón
El peso del hormigón se va a repartir sobre las vigas transversales y los demás elementos sobre las longitudinales.

Pesos específicos (kN/m3)

Acero	78,5
Madera	0,9-6
Hormigón armado	25

La losa de hormigón armado tiene unos 17 cms de espesor, 2.48 m de ancho y se extiende a lo largo de los 101,42m de pasarela, lo que nos da una fuerza total de 1068,75 kN repartida entre el ancho de las 47

vigas transversales obtenemos una fuerza por unidad de longitud de 8,868 kN/m (descontado el peso peso que aportan las vigas transversales, ya que ya se incluyen en peso propio).

Los demás elementos se modelan como una carga vertical de 1,5 kN/m a lo largo de las vigas longitudinales siguiendo con los establecido por la IAP-11 como el empuje que ejercen las barandillas sobre la estructura.

3.2. ACCIONES VARIABLES (Q)

Son acciones externas a la estructura que pueden actuar o no, y, si lo hacen, pueden tener diferentes valores (sobrecargas de uso, acciones climáticas, etc.).

3.2.1 SOBRECARGA DE USO

Para la determinación de los efectos estáticos de la sobrecarga de uso debida al tráfico de peatones, se considerará la acción simultánea de las cargas siguientes:
a) Una carga vertical uniformemente distribuida qfk de valor igual a 5 kN/m2
b) Una fuerza horizontal longitudinal Qflk de valor igual al 10% del total de la carga vertical uniformemente distribuida, actuando en el eje del tablero al nivel de la superficie del pavimento. Ambas cargas se consideran como una acción única, cuyo valor constituye el valor característico de la sobrecarga de uso cuando se combina con el resto de las acciones (cargas permanentes, viento, etc.).
La fuerza horizontal Qflk será en general suficiente para asegurar la estabilidad horizontal longitudinal de la pasarela; no así la estabilidad horizontal transversal, que deberá asegurarse mediante la consideración de las acciones correspondientes. A efectos de las comprobaciones locales, se considerará una carga vertical puntual Qfwk de valor igual a 10 kN, actuando sobre una superficie cuadrada de 0,10 m de lado.

Con una longitud de tablero de 101,403 m se obtiene una carga vetical total de 507,015 kN/m distibuidos entre las 47 vigas transversales, nos dan una carga distribuida uniforme de 10,787 kN/m en cada barra.
Para la fuerza horizontal aplicamos una carga de 1,078 kN/m sobre las vigas longitudinales en ambas direcciones del tablero

Empujes sobre barandillas

En puentes y pasarelas, se adoptará una clase de carga tal que la fuerza horizontal perpendicular al elemento superior de la barandilla sea como mínimo 1,5 kN/m.
Esta acción tiene carácter local y por tanto sólo se utilizará para la comprobación de la propia barandilla y de sus anclajes, sin que deba ser considerada a efectos de ninguna otra verificación de seguridad general de la estructura.

3.2.2 VIENTO

La carga de viendo se asimilará a una carga estática equivalente salvo que haya que considerar los efectos aerolásticos. Para ello consultamos el apartado 4.2.9 de la IAP-11, el cuál dice que no será necesario comprobar los efectos aeroelásticos en puentes y pasarelas en los que concurran las dos circunstancias siguientes:
- Luz menor de 80 m.
- Frecuencia fundamental de flexión vertical mayor de 2 Hz.
En nuestro caso los mayores vanos tienen una luz de 20,5 metros máximo
El cálculo de la frecuencia fundamental de flexión vertical se realiza a continuación siguiendo la formulación expuesta en el apartado 4.2.9.3 de la IAP-11.
Frecuencia fundamental de flexión:

$$f_B = 0{,}18\ \sqrt{g / v}$$

Siendo:
- **v:** flecha máxima de la estructura (m) bajo la acción de la carga permanente (CM y PP) actuando en la misma dirección y sentido que el modo de vibración esperado.
- **g:** aceleración de la gravedad, igual a 9,8 m/s².

g(m/s2)	v(m)	f
9,81	0,0184	4,15621588

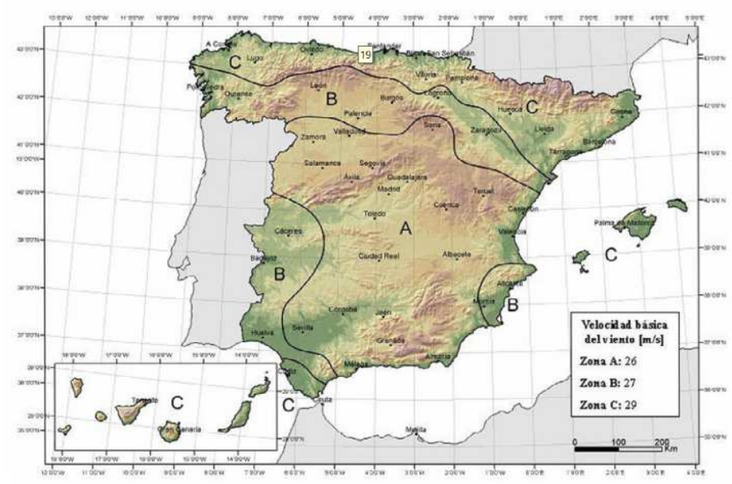
Para esta carga se seguirá el siguiente procedimiento:

<u>Velocidad básica del viento Vb</u>

La velocidad básica fundamental del viento Vb,0, entendida como la velocidad media a lo largo de un periodo de 10 minutos, con un periodo de retorno T de 50 años, medida con independencia de la dirección del viento y de la época del año en un zona plana y desprotegida frente al viento.
A partir de la velocidad básica fundamental del viento vb,0, se obtendrá la velocidad básica Vb mediante la expresión:

Vb = Cdir Cseason Vb,0

Donde:
Vb velocidad básica del viento para un periodo de retorno de 50 años (m/s)
Cdir factor direccional del viento que, a falta de estudios más precisos puede tomarse igual a 1.0
Cseason factor estacional que, a falta de estudios más precisos puede tomarse igual a 1.0
Vb,0 velocidad básica fundamental del viento (m/s) según el mapa de isotacas



Vb,0 = Vb = 27 m/s
Para un período de retorno diferente a 50 años, Vb será: Vb(T) = Cprob Vb
Donde Vb (T) será la Vb correspondiente al periodo de retorno T y Cprob el factor de probabilidad que se podrá considerar para un T=100 con un valor de 1,04 a falta de estudios previos, por lo que:

Vb(T) = Vb Cprob = 28*1,04 = 29,12

Se obtiene que la velocidad básica de diseño es de 29,12m/s.

Empuje del viento

Una vez obtenido Vb se determinará el empuje producido por el viento para cada elemento del puente, teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- El área expuesta al viento o las características aerodinámicas del elemento pueden resultar modificadas por la materialización de otras acciones actuando en la estructura (nieve, sobrecargas de uso, etc.).
- En situaciones transitorias, algunos elementos pueden presentar superficies de exposición al viento diferentes a las definitivas (por ejemplo, cajón abierto frente a cerrado). Además, los elementos auxiliares de construcción pueden añadir superficies adicionales a tener en cuenta.

Para evaluar la acción del viento sobre la estructura se considerará su actuación en dos direcciones:

- Perpendicular al eje del tablero: dirección transversal (X). Esta componente podrá ir acompañada de una componente asociada en dirección vertical (Z).

- Paralela al eje del tablero: dirección longitudinal (Y).

Efectos provocados por el viento transversal

El empuje horizontal se determina mediante la expresión:

$$F_w = \left[\frac{1}{2}\rho\, v_b^2(T)\right] c_e(z)\, c_f\, A_{ref}$$

Empuje horizontal del viento (N)
Presión de la velocidad básica de viento qb (N/m2)
Densidad del aire, que se tomará igual a 1,25 kg/m3
Velocidad básica del viento [m/s] para un periodo de retorno T
Coeficiente de fuerza del elemento considerado
Área de referencia, que se obtendrá como la proyección del área sólida expuesta sobre el Plano perpendicular a la dirección del viento [m2]
Coeficiente de exposición en función de la altura z calculado según la fórmula siguiente:

$$c_e(z) = k_r^2 \left[c_o^2 \ln^2\left(\frac{z}{z_0}\right) + 7\, k_l\, c_o \ln\left(\frac{z}{z_0}\right)\right] \qquad \text{para } z \geq z_{min}$$

donde:

k_l	Factor de turbulencia, que se tomará igual a 1,0
c_o	Factor de topografía, que se tomará igual a 1,0
z_o	Longitud de la rugosidad,
z_{min}	Altura mínima,
k_r	Factor del terreno,
z	Altura del punto de aplicación del empuje del viento respecto del nivel mínimo del agua bajo el puente (m)

Tipo de Entorno	Kl	c0	Z0	Zmin	Z	Kr	Ce(z)
0(mar o zona costera expuesta al mar abierto)	1	1	0,003	1	7,308	0,156	2,8083

TABLERO

Empuje horizontal

Para el empuje de viento sobre el tablero se va a considerar lo mismo, carga por unidad de longitud a barlovento. La IAP-11 contempla varios tipos de tablero (de alma llena y de celosía), en nuestro caso se va a optar por tomar el tablero de alma llena, en el que el coeficiente de fuerza cf se calcula:

$$c_f = 2{,}5 - 0{,}3\left(\frac{B}{h_{eq}}\right)$$

B Anchura total del tablero (m)
*h*eq Altura equivalente [m] obtenido considerando, además del propio tablero (en el caso de un tablero de vigas o varios cajones, se considerará únicamente el elemento de mayor canto), la altura de cualquier elemento no estructural que sea totalmente opaco frente al viento o, si se tiene en cuenta la presencia de la sobrecarga de uso, la altura de ésta, en caso de ser más desfavorable
En cualquier caso, el coeficiente cf,x se considerará limitado por los valores siguientes:
1,3 ≤cf,≤ 2,4

*h*eq	B	cf,x
1.3	2,5	1,923076923

Tablero horizontal						
ρ(kg/m3)	Vb (T) (m/s)	Cfx	Ce(z)	Aref (m^2/m)	Fw(N/m)	Fw(kN/m)
1,25	29,12	1,923076923	2,8083	1,3	3720,89826	3,72089826

Empuje Vertical

El empuje vertical sobre el tablero se considerará igual a:

$$F_{w,z} = \left[\frac{1}{2}\,\rho\, v_b^2(T)\right] c_e(z)\, c_{f,z}\, A_{ref,z}$$

$F_{w,z}$ Empuje vertical del viento (N)
$\frac{1}{2}\rho V_b{}^2(T)$ Presión de la velocidad básica de viento qb (N/m2)
ρ Densidad del aire que se tomará 1,25 kg/m3
$V_b(T)$ Velocidad básica de viento (m/s)
$c_{f,z}$ Coeficiente de fuerza en dirección vertical que se tomará igual a 0,9
$A_{ref,z}$ Área en planta del tablero (m2)

Con un área de tablero de 253,5075 m2 se obtiene lo siguiente

ρ(kg/m3)	Vb (T) (m/s)	Cf,z	Ce(z)	Aref,z (m2)	Fw,z	Fw,z (kN/m)	Fw,z por barra
1,25	29,12	0,9	2,8083	253,5075	326667,473	326,667473	6,95037176

MOMENTO DE VUELCO

A falta de datos precisos sobre el momento de vuelco ejercido por la acción combinada de los empujes transversal (dirección X) y vertical (dirección Z) de viento sobre el tablero, se supondrá que:
El empuje transversal está aplicado a la altura que se indica a continuación, medida respecto a la base del tablero:

- En tableros de alma llena, el 60% de la altura del primer frente máximo adoptado en el cálculo del área expuesta a la componente horizontal del viento transversal, incluyendo, en su caso, el área correspondiente a la sobrecarga de uso.
- El empuje vertical está aplicado a una distancia del borde de barlovento igual a un cuarto de la anchura del tablero.

Este momento de vuelco se aplicará en el eje de la pasarela, en las vigas longitudinales. Se tomará como positivo el sentido horario.

z	Fh	Fv	B	C	ez	ex	Torsor
7,308	3,720898265	3,2214774	2,5	1,3	0,4253	0,625	3,59592141

Empuje provocado por el viento longitudinal

Se considerará un empuje horizontal paralelo al eje del puente (dirección Y) sobre los elementos de desarrollo longitudinal (tablero, pretiles y barandillas). Este empuje longitudinal será una fracción del empuje transversal producido por el viento transversal (dirección X), multiplicado por un coeficiente reductor. El valor de dicha fracción será:

- 25% para los elementos sólidos (tableros tipo cajón, losa o vigas, sistemas de contención no permeables, pantallas anti-ruido, sobrecarga de uso, etc.). Para el cálculo de este empuje longitudinal no se considerará la reducción debida a la inclinación de las almas en los tableros de alma llena.
- 50% para los elementos que presenten huecos (tableros tipo celosía, sistemas de contención permeables, barandillas y, en su caso, sobrecargas de uso)

El coeficiente reductor, será el definido por la expresión:

$$1-\left[\frac{7}{c_o \ln\left(\frac{z}{z_0}\right)+7}\right]\Phi\left[L/L(z)\right]$$

*c*0 Factor de topografía, tomado como 1,0

$$\Phi\left[L/L(z)\right] = 0,230 + 0,182\ \ln\left[L/L(z)\right]$$

siendo: $0 \le \Phi\left[L/L(z)\right] \le 1$

L Longitud sobre la cual actúa el empuje longitudinal (m). Se tomará como la total de la pasarela

$L(z)$ Longitud integral de la turbulencia [m] definida por

$$L(z)=\begin{cases}300(z_{min}/200)^{\alpha} & \text{para } z < z_{min}\\ 300(z/200)^{\alpha} & \text{para } z_{min} \le z \le 200\\ 300 & \text{para } z > 200\end{cases}$$

z Altura del punto de aplicación del empuje del viento respecto del terreno o de la cota mínima del nivel del agua bajo el puente, en nuestro caso 7,308 metros

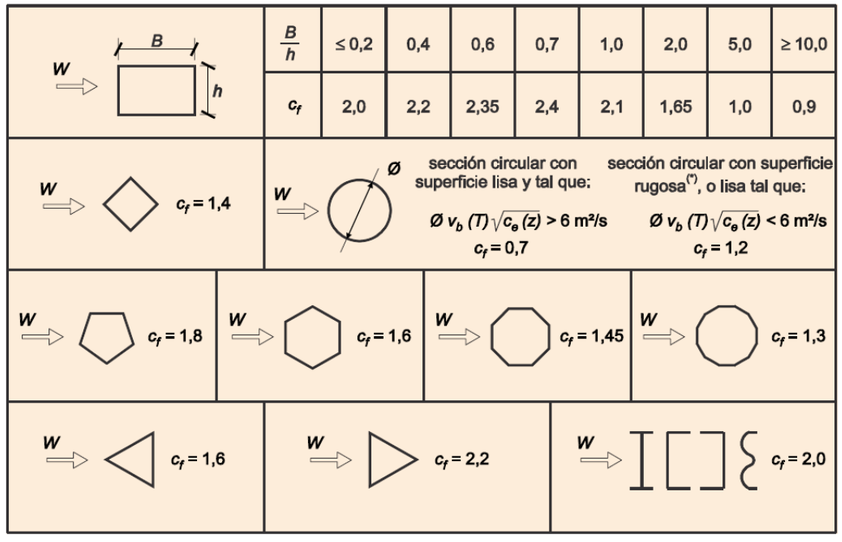
z0 Longitud de la rugosidad, en un entorno 0, se toma como 0,003
zmin Altura mínima, en un entorno 0, se toma como 1
α Coeficiente según el tipo de entorno, que en 0 es 0,38

Z0	Zmin	Z	α	L(z)	L	Φ(L/L(z))	c0	Coef reducción
0,003	1	7,308	0,38	85,304767	101,403	0,26146277	1	0,876319406

Fw,y	Fw,y
0,93022457	0,81517384

Empuje del viento sobre pilas

El empuje se obtendrá en función del área de referencia y el coeficiente de fuerza adecuado a la forma de su sección transversal. En la figura se indican los coeficientes de fuerza de las secciones de cálculo más usuales.



) Se tomará siempre superficie rugosa excepto si la rugosidad superficial equivalente resulta menor de $\phi \cdot 10^{-5}$ m

FIGURA 4.2-b **COEFICIENTE DE FUERZA c_f PARA LAS SECCIONES MÁS HABITUALES**

Cf	Aref	Fw(kN/m)
0,7	0,55	0,67720348

Al tratarse de una sección circular con superficie lisa su coeficiente de fuerza es de 0,7

3.2.3 TEMPERATURA

A efectos de aplicación de esta Instrucción, para evaluar el efecto de la acción térmica se considerarán los siguientes tipos de tablero:

Tipo 1: Tableros de acero con sección transversal en cajón, viga armada o celosía
Tipo 2: Tableros mixtos compuestos por acero estructural y hormigón armado o pretensado (conectados de forma que ambos materiales trabajen de forma solidaria)
Tipo 3: Tableros de hormigón armado o pretensado, sean losas, vigas o cajones

En nuestro caso se trata de un tablero de acero con sección transversal en U, es decir, tipo 1.

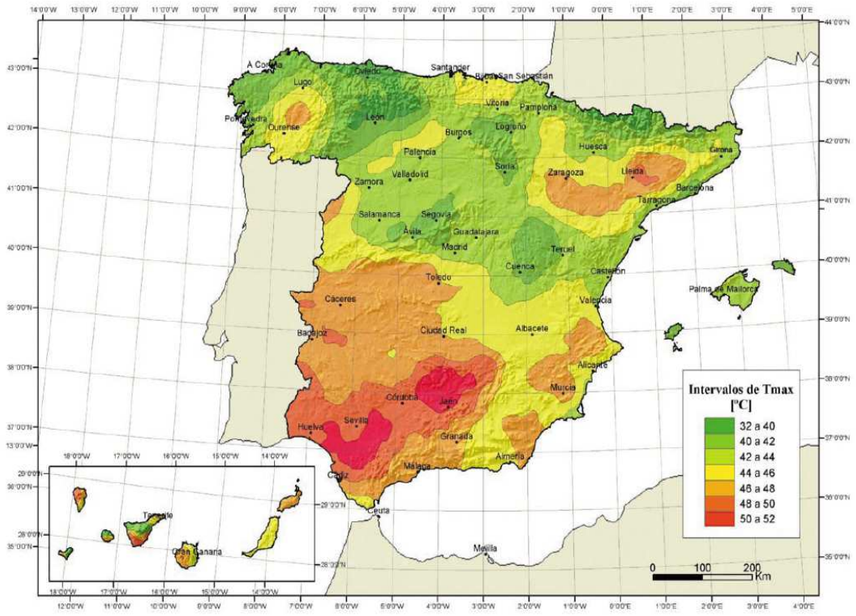
Los valores representativos de la acción térmica se evaluarán considerando la componente uniforme de temperatura y las componentes de la diferencia de temperatura vertical y horizontal.

Componente uniforme de la temperatura del tablero

Para calcular los efectos de la componente uniforme de temperatura se partirá del valor de la temperatura del aire a la sombra en el lugar del emplazamiento del puente.

Temperatura máxima y mínima del aire

El valor característico de la temperatura máxima del aire a la sombra Tmax depende del clima del lugar y de la altitud y, para un periodo de retorno de 50 años será el que se indica en el mapa de isotermas de la figura



Tmax(T=50 años)= 32 ºC

Como valor característico de la temperatura mínima del aire a la sombra Tmin se tomará, para un periodo de retorno de 50 años, el que se deduce de la tabla siguiente (función de la altitud del emplazamiento y de la zona climática invernal)

ALTITUD [m]	ZONA DE CLIMA INVERNAL (SEGÚN FIGURA 4.3-b)						
	1	2	3	4	5	6	7
0	-7	-11	-11	-6	-5	-6	6
200	-10	-13	-12	-8	-8	-8	5
400	-12	-15	-14	-10	-11	-9	3
600	-15	-16	-15	-12	-14	-11	2
800	-18	-18	-17	-14	-17	-13	0
1000	-20	-20	-19	-16	-20	-14	-2
1200	-23	-21	-20	-18	-23	-16	-3
1400	-26	-23	-22	-20	-26	-17	-5
1600	-28	-25	-23	-22	-29	-19	-7
1800	-31	-26	-25	-24	-32	-21	-8
2000	-33	-28	-27	-26	-35	-22	-10

Altitud (m)	Zona climática Invernal	Tmin (T=50 años)
0	1	-7ºC

Para periodos de retorno diferentes de 50 años, se deben de ajustar los valores de Tmax,p y Tmin,p según las expresiones

$$T_{max,p} = T_{max}\{k_1 - k_2 \ln[-\ln(1-p)]\}$$
$$T_{min,p} = T_{min}\{k_3 + k_4 \ln[-\ln(1-p)]\}$$

Siendo p el inverso del periodo de retorno y considerando para los coeficientes los valores: k1 = 0,781; k2 = 0,056; k3 = 0,393 y k4 = -0,156. Para situaciones persistentes, se considerará un periodo de retorno de 100 años (p=0,01).

k1	k2	k3	k4	p	Tmax(T=100 años)	Tmin(T=100 años)
0,781	0,056	0,393	-0,156	0,01	33,235	-7,774

Componente uniforme de temperatura

La componente uniforme de la temperatura del tablero, también denominada temperatura efectiva (temperatura media de la sección transversal), tendrá un valor mínimo Te,min y un valor máximo Te,max que se determinarán a partir de la temperatura del aire, mediante las expresiones siguientes:

$$T_{e,min} = T_{min} + \Delta T_{e,min}$$
$$T_{e,max} = T_{max} + \Delta T_{e,max}$$

los valores de ΔTe,min y ΔTe,max indicados en la tabla siguiente

TIPO DE TABLERO	$\Delta T_{e,min}$ [ºC]	$\Delta T_{e,max}$ [ºC]
Tipo 1: Tablero de acero	-3	+16
Tipo 2: Tablero mixto	+4	+4
Tipo 3: Tablero de hormigón	+8	+2

Tipo de tablero	Tmin (T=100 años)	ΔTe,min	Te,min
Acero	-7,774ºC	-3ºC	-10,774ºC
	Tmax (T=100 años)	ΔTe,max	Te,max
	33,235ºC	16ºC	49,235ºC

Rango de la componente uniforme de temperatura

La variación de la componente uniforme de temperatura ocasionará, en una estructura sin coacción al movimiento, un cambio en la longitud del elemento. Teniendo en cuenta lo indicado en el apartado anterior, el rango de variación de la componente uniforme de temperatura en el tablero será:

$$\Delta T_N = T_{e,max} - T_{e,min} \qquad = 60{,}009\ ºC$$

A continuación, se obtendrán los rangos de variación térmica que permitan determinar la contracción y la dilatación máximas del tablero, a partir de la temperatura inicial T_0 que en ausencia de datos se podrán tomar T_0=15ºC.

$$\Delta T_{N,con} = T_0 - T_{e,min} \qquad = 15 - (-10{,}774) = 25{,}774\ ºC$$
$$\Delta T_{N,exp} = T_{e,max} - T_0 \qquad = 49{,}235 - 15 = 34{,}235\ ºC$$

El dimensionamiento de los aparatos de apoyo y de las juntas de dilatación se realizará considerando como máxima variación de contracción de la componente uniforme de la temperatura del puente el valor de ΔTN, con +15 ºC, y como máxima variación de dilatación de la componente uniforme de la temperatura del puente el valor de ΔTN,exp +15 ºC.

Componente de la diferencia de temperatura

Diferencia vertical

A lo largo de un periodo de tiempo determinado, el calentamiento y enfriamiento de la cara superior del tablero da lugar a una variación de temperatura en la altura de la sección transversal que tendrá un valor de máximo calentamiento (cara superior más caliente) y un valor de máximo enfriamiento (cara superior más fría). El efecto de la diferencia vertical de temperatura se debe considerar mediante el empleo de una componente lineal equivalente de la diferencia de temperatura con ΔTM,heat y ΔTM,cool. Estos valores son diferencias de temperatura entre las fibras superior e inferior del tablero.

TABLA 4.3-d COMPONENTE LINEAL DE LA DIFERENCIA VERTICAL DE TEMPERATURA PARA TABLEROS TIPO 1 Y TIPO 3

TIPO DE TABLERO	FIBRA SUPERIOR MÁS CALIENTE $\Delta T_{M,heat}$ [ºC]	FIBRA SUPERIOR MÁS FRÍA $\Delta T_{M,cool}$ [ºC]
Tipo 1: Tablero de acero	18	13
Tipo 3: Tablero de hormigón		
—Sección cajón	10	5
—Sección de vigas	15	8
—Sección losa	15	8

ΔTM,heat=18 ºC y ΔTM,cool=13 ºC

La diferencia vertical de temperatura está muy influenciada por el tipo y espesor del pavimento.
Los valores dados en la tabla corresponden a un espesor de pavimento de 50 mm Para espesores diferentes, será necesario aplicar un factor corrector ksur dado en la tabla siguiente:

TABLA 4.3-e COEFICIENTE k_{sur} DE INFLUENCIA DEL TIPO Y ESPESOR DE PAVIMENTO

ESPESOR DEL PAVIMENTO	TABLERO TIPO 1		TABLERO TIPO 3	
	FIBRA SUPERIOR MÁS CALIENTE	FIBRA SUPERIOR MÁS FRÍA	FIBRA SUPERIOR MÁS CALIENTE	FIBRA SUPERIOR MÁS FRÍA
	k_{sur}	k_{sur}	k_{sur}	k_{sur}
Sin impermeabilización ni pavimento	0,7	0,9	0,8	1,1
Con impermeabilización y sin pavimento(1)	1,6	0,6	1,5	1,0
50 mm	1,0	1,0	1,0	1,0
100 mm	0,7	1,2	0,7	1,0
150 mm	0,7	1,2	0,5	1,0

(1) Estos valores representan valores límite superiores para superficies de color oscuro.

k_{sur}=0.7 , por lo que $\Delta T_{M,heat}$=12.6 ºC y $\Delta T_{M,cool}$=9.1 ºC

Diferencia horizontal

La diferencia de soleamiento entre un lado y otro de la sección transversal del tablero puede dar lugar a una diferencia horizontal de temperatura. Este hecho se produce en tableros que presentan una orientación próxima a la este-oeste, con mayor soleamiento general en la cara sur, pero también se produce en puentes con orientación próxima a la norte-sur, con un mayor soleamiento en el lado este al amanecer con un máximo en los meses de verano, y en el lado oeste al atardecer con un máximo en los meses de invierno. En aquellos casos en que esta acción pueda dar lugar a efectos estructurales o funcionales significativos, se considerarán los valores característicos de la diferencia de temperatura entre las dos caras laterales extremas del tablero definidos en la tabla, donde lv es la longitud del voladizo y ha es la proyección del paramento lateral del tablero sobre el plano vertical.

TABLA 4.3-f DIFERENCIA TRANSVERSAL DE TEMPERATURA ENTRE LAS DOS CARAS EXTERNAS DEL TABLERO

TABLEROS TIPO 1 Y TIPO 2		TABLEROS TIPO 3	
$l_v \leq 2\ h_a$	$l_v > 2\ h_a$	$l_v \leq 2\ h_a$	$l_v > 2\ h_a$
18 ºC	–	5 ºC	–

Simultaneidad de la componente uniforme y de la diferencia de temperatura

Si debido al esquema estructural, es necesario tener en cuenta la actuación simultánea de la variación de la componente uniforme, ΔTN,exp o ΔTN,con, y la diferencia de temperatura, ΔTM,heat o ΔTM,cool, ambas componentes se combinarán de acuerdo con las expresiones siguientes:

$$\Delta T_M + \omega_N \Delta T_N$$

$$\omega_M \Delta T_M + \Delta T_N$$

con ω_N = 0,35 y ω_M = 0,75

ΔTN,con= 25,774 ºC
ΔTN,exp= 34,235 ºC
ΔTM,heat=12.6 ºC
ΔTM,cool=9.1 ºC
wN = 0,35
wM = 0,75

ΔTM,heat + wN* ΔTN,con = 12.6 +0.35*25.774= 21.621ºC
ΔTM,heat + wN* ΔTN,exp = 12.6 +0.35*34.235= 24.582 ºC
ΔTM,cool + wN* ΔTN,con = 9.1 +0.35*25.774= 18.121 ºC
ΔTM,cool + wN* ΔTN,exp =9.1 +0.35*34.235= 21.082 ºC
wM* ΔTM,heat + ΔTN,con =0.75*12.6 + 25.774= 35.224 ºC
wM* ΔTM,heat + ΔTN,exp = 0.75*12.6 + 34.235= 43.685 ºC
wM* ΔTM,cool + ΔTN,con = 0.75* 9.1+ 25.774= 32.599 ºC
wM* ΔTM,cool + ΔTN,exp =0.75* 9.1+ 34.235= 41.06 ºC

Estas expresiones dan lugar a ocho posibles formas de considerar la concomitancia de las distintas componentes de la acción térmica, de las que se elegirán las que den lugar a los efectos más desfavorables para el elemento en estudio.

3.2.5 NIEVE

En general, solo será necesario considerar la sobrecarga de nieve en puentes situados en zonas de alta montaña o durante la construcción. No se va a considerar la acción de la nieve debido a la altitud de la zona.

3.3 BASES PARA LA COMBINACIÓN DE ACCIONES

3.3.1 VALORES REPRESENTATIVOS DE LAS ACCIONES

El valor representativo de una acción es el valor de la misma utilizado para la verificación de los estados límite.

Acciones permanentes

Para las acciones permanentes se considerará un único valor representativo, coincidente con el valor característico Gk o G*k.

Acciones variables

Para cada una de las acciones variables, excepto el tren de carga de fatiga, además de su valor característico, se considerarán los siguientes valores representativos, según la comprobación de que se trate:

- Valor de combinación $\psi 0$ Qk: Será el valor de la acción cuando actúe con alguna otra acción variable, para tener en cuenta la pequeña probabilidad de que actúen simultáneamente los valores más desfavorables de varias acciones independientes. Este valor se utilizará en las comprobaciones de estados límite últimos en situación persistente o transitoria y de estados límite de servicio irreversibles.
- Valor frecuente $\psi 1$ Qk: Será el valor de la acción tal que sea sobrepasado durante un periodo de corta duración respecto a la vida útil del puente. Corresponde a un periodo de retorno de una semana. Este valor se utilizará en las comprobaciones de estados límite últimos en situación accidental y de estados límite de servicio reversibles.
- Valor casi-permanente $\psi 2$ Qk: Será el valor de la acción tal que sea sobrepasado durante una gran parte de la vida útil del puente. Este valor se utilizará también en las comprobaciones de estados límite últimos en situación accidental y de estados límite de servicio reversibles, además de en la evaluación de los efectos diferidos.

Factores simultaneidad Ψ			
Acción	$\psi 0$	$\psi 1$	$\psi 2$
Sobrecarga uso pasarelas	0,4	0,4	0
Viento	0,3	0,2	0
Temperatura	0,6	0,6	0,5

3.3.2 VALOR DE CÁLCULO

El valor de cálculo de una acción se obtiene multiplicando su valor representativo por el correspondiente coeficiente parcial ψF .
Los coeficientes ψF tendrán valores diferentes según la situación de proyecto de que se trate (bien persistente
o transitoria, bien accidental o sísmica) y según el estado límite objeto de comprobación (equilibrio de la estructura o comprobaciones resistentes).

ELS			
Acción		Efecto	
		Favorable	Desfavorable
Permanente (G y G*)	Peso propio	1	1
	Carga muerta	1	1
Variable (Q)	Sobrecarga uso	0	1
	Viento	0	1
	Temperatura	0	1

ELU EQUILIBRIO			
Acción		Efecto	
		Favorable	Desfavorable
Permanente (G y G*)	Peso propio	0,9	1,1
	Carga muerta	0,9	1,1
Variable (Q)	Sobrecarga uso	0	1,35
	Viento	0	1,5
	Temperatura	0	1,5

COMPROBACIONES RESISTENTES			
Acción		Efecto	
		Favorable	Desfavorable
Permanente (G y G*)	Peso propio	1	1,35
	Carga muerta	1	1,35
Variable (Q)	Sobrecarga uso	0	1,35
	Viento	0	1,5
	Temperatura	0	1,5

3.4 COMBINACIÓN DE ACCIONES

Para cada situación de proyecto se identificarán las hipótesis de carga críticas y, para cada una de ellas, el valor de cálculo del efecto de las acciones se obtendrá combinando las acciones que puedan actuar simultáneamente, según los criterios generales que se indican en este apartado.

3.4.1 COMBINACIONES PARA COMPROBACIONES EN ELU

Situación persistente o transitoria

La combinación de acciones se hará de acuerdo con la expresión siguiente

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{G,j}\,G_{k,j} + \sum_{m\geq 1}\gamma_{G,m}\,G^{*}_{k,m} + \gamma_{Q,1}\,Q_{k,1} + \sum_{i>1}\gamma_{Q,i}\,\psi_{0,i}\,Q_{k,i}$$

Donde:

$G_{k,j}$	valor característico de cada acción permanente
$G^{*}_{k,m}$	valor característico de cada acción permanente de valor no constante
$Q_{k,1}$	valor característico de la acción variable dominante
$\psi_{0,i}\ Q_{k,i}$	valor de combinación de las acciones variables concomitantes con la acción variable dominante
$\gamma_G,\ \gamma_Q$	coeficientes parciales

3.4.2 COMBINACIONES PARA COMPROBACIONES EN ELS

Según el estado límite de servicio que se vaya a verificar, se adoptará uno de los tres tipos de combinación de acciones indicados a continuación.

- Combinación característica (poco probable o rara):

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{G,j}\,G_{k,j} + \sum_{m\geq 1}\gamma_{G,m}\,G^{*}_{k,m} + \gamma_{Q,1}\,Q_{k,1} + \sum_{i>1}\gamma_{Q,i}\,\psi_{0,i}\,Q_{k,i}$$

Esta combinación, que coincide formalmente con la combinación fundamental de ELU, se utiliza en general para la verificación de ELS irreversibles.

- Combinación frecuente

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{G,j}\,G_{k,j} + \sum_{m\geq 1}\gamma_{G,m}\,G^{*}_{k,m} + \gamma_{Q,1}\psi_{1,1}\,Q_{k,1} + \sum_{i>1}\gamma_{Q,i}\,\psi_{2,i}\,Q_{k,i}$$

Esta combinación se utiliza en general para la verificación de ELS reversibles.

- Combinación casi-permanente

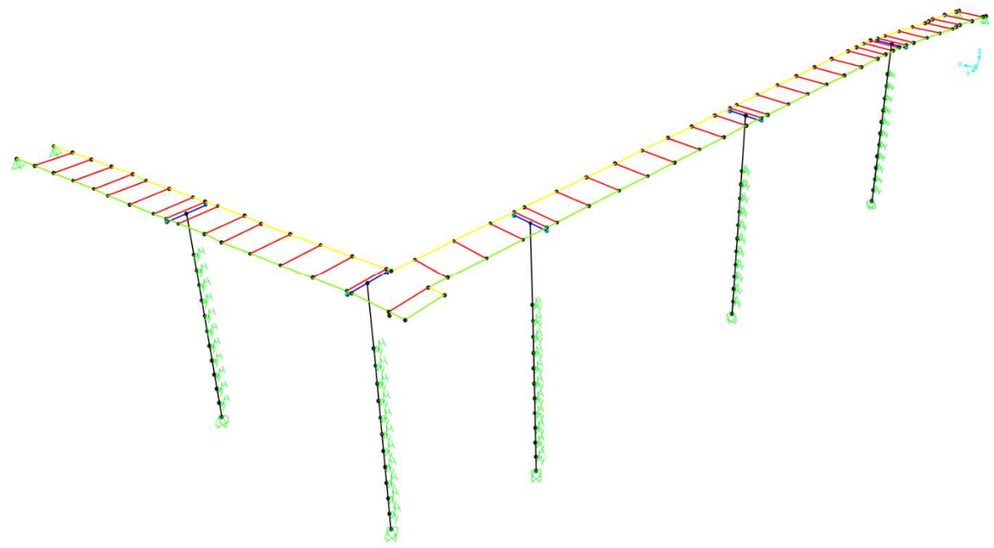
$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{G,j}\,G_{k,j} + \sum_{m\geq 1}\gamma_{G,m}\,G^{*}_{k,m} + \sum_{i>1}\gamma_{Q,i}\,\psi_{2,i}\,Q_{k,i}$$

Esta combinación se utiliza también para la verificación de algunos ELS reversibles y para la evaluación de los efectos diferidos.

4. MEMORIA DE CÁLCULO

4.1. MODELO DE CÁLCULO

Para el cálculo de la pasarela se ha realizado un modelo de cálculo en el programa SAP2000 en su versión 20. El modelo desarrollado en el programa es un modelo de barras que representan a los elementos y secciones reales, realizándose una discretización de estas lo suficientemente precisa. Estas barras se dotan de sección y material para representar fielmente la realidad.



MATERIALES

Acero: S355.
Hormigón: HA-35.

SECCIONES

-Perfil derecho de la sección en U de 150 mm de ala sup, 1270 mm de alma y 600 mm de ala inferior con -espesores de 2, 1 y 1.5 mm respectivamente
Perfil izquierdo de la sección en U de 150 mm de ala sup, 1270 mm de alma y 600mm de ala inferior con espesores de 2, 1 y 1.5 mm respectivamente
-Vigas transversales HEB 140

-Viga martillo de sección rectangular de ancho 0,65 y canto variable 0,4 0,6
-Pilas sección circular de 0,65 metros de diámetro.

CONDICIONES DE CONTORNO

- Apoyos fijos de los extremos de la pasarela simulando los estribos, permitiendo el giro relativo.
- Simulación del terreno añadiendo muelles que coarten el movimiento en el plano perpendicular al eje de las pilas y cuya rigidez aumente con la profundidad
- Unión rígida entre las pilas y la viga martillo
- Unión rígida entre las vigas transversales y los perfiles derecho e izquierdo
- Unión entre la viga y el tablero con movimientos vertical y horizontal restringido, simulando el apoyo tipo neopreno zunchado, que se simulará como una unión con movimiento vertical impedido y movimiento horizontal restringido solo en el plano perpendicular al eje de la pasarela.

ACCIONES Y COMBINACIONES

- PP: peso propio.
- CM: cargas muertas (barandilla, tablero).
- SC: sobrecarga de uso en pasarelas.
- TDIL: temperatura uniforme de dilatación.
- TCON: temperatura uniforme de contracción.
- VTRANS: viento en la dirección transversal al eje de la pasarela.
- VLONG: viento en la dirección longitudinal al eje de la pasarela.
- SCU VANO 1: sobrecarga de uso en el primer vano para comprobar el Estado límite de deformación
- SCU VANO 2: sobrecarga de uso en el segundo vano para comprobar el Estado límite de deformación
- SCU VANO 3: sobrecarga de uso en el tercer vano para comprobar el Estado límite de deformación
- SCU VANO 4: sobrecarga de uso en el cuarto vano para comprobar el Estado límite de deformación
- SCU VANO 5: sobrecarga de uso en el quinto vano para comprobar el Estado límite de deformación
- SCU VANO 6: sobrecarga de uso en el sexto vano para comprobar el Estado límite de deformación

4.2. ANCHOS EFICACES

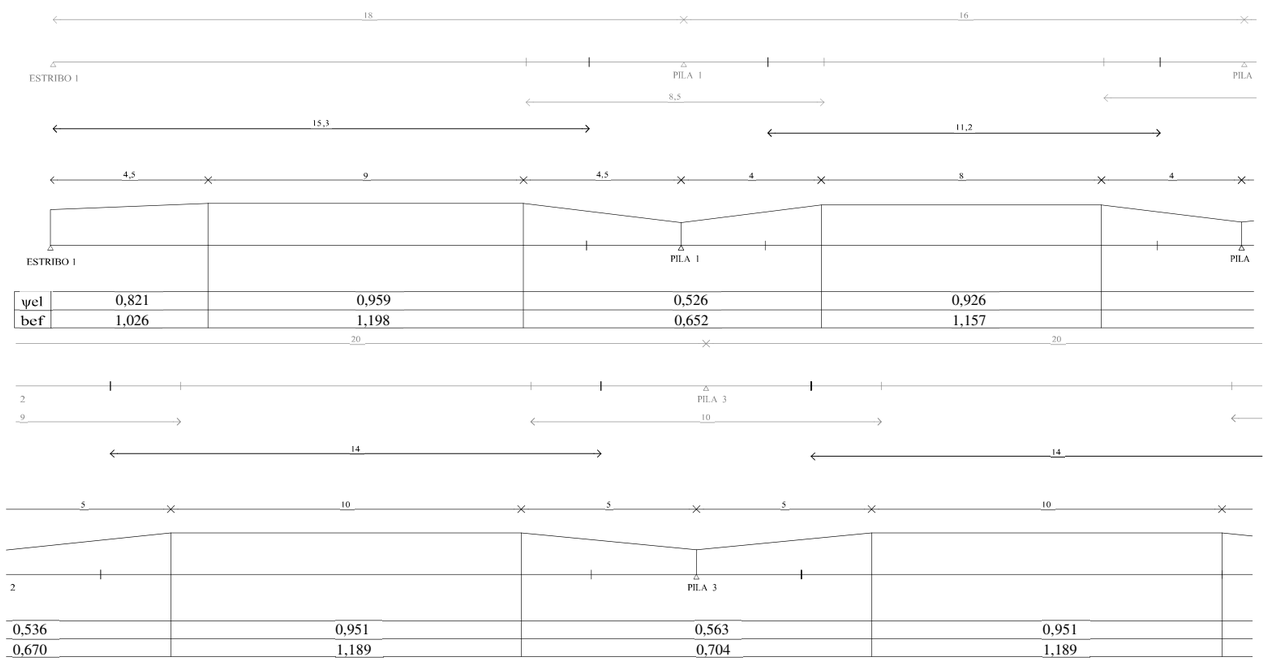
Las características geométricas de la sección, a incorporar en los modelos de cálculo, deben englobar los efectos de la no linealidad existente en la transferencia de las tensiones rasantes en el encuentro de las almas con las alas de las vigas o de los elementos en cajón. Dichos efectos se pueden asimilar a una reducción en la sección de las alas de las vigas o cajones, que se determina de acuerdo con los criterios establecidos en el cuadro siguiente

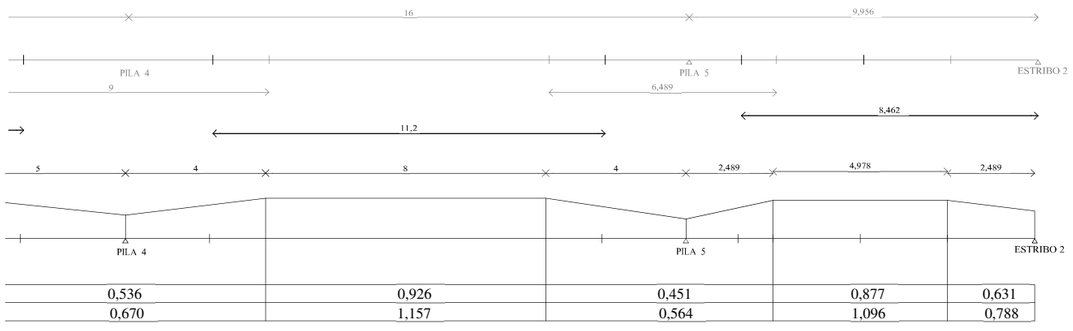
CUADRO 4.4.1.- ANCHURA DE LAS ALAS A CONSIDERAR EN DIFERENTES COMPROBACIONES

ESTADO LIMITE	DETERMINACION DE SOLICITACIONES	RESPUESTA ESTRUCTURAL (R)			
		Resistencia última	Comprobación tensional	Desplazamientos y vibraciones	Fisuración
ESTADOS LIMITE DE SERVICIO	Anchura a considerar, según criterio del proyectista. En general, no es necesario considerar reducción de anchuras, excepto en casos de bajos valores de ψ_{el} o cuando las solicitaciones son muy sensibles al ancho considerado, como puede ser el caso de puentes en celosía, puentes en arco, puentes atirantados o determinadas situaciones durante las fases de montaje.	-	SI[2] con anchura eficaz elástica, ψ_{el}	SI[2] con anchura eficaz elástica, ψ_{el}	SI[2] con anchura eficaz elástica, ψ_{el}
ESTADOS LIMITE ULTIMOS [1]		SI [2] con anchura eficaz $\psi_{ult} = 2\ \psi_{el}$ ($\psi_{ult} \geq 1$)	-	-	-
ESTADO LIMITE ULTIMO DE FATIGA		-	SI[2] con anchura eficaz elástica, ψ_{el}	-	SI[2] con anchura eficaz elástica, ψ_{el}

Según la RPX, cuadro 4.4.1, no es necesario considerar reducción de anchuras para la determinación de esfuerzos. Sin embargo, se ha optado por efectuar el cálculo en el modelo estructural con la reducción del semiancho del ala inferior de 1.25 m a 0.6 m. debido a la distribución de secciones eficaces que se obtiene a lo largo de la estructura

La sección eficaz se calcula aplicando un coeficiente φel en los casos en que el comportamiento de la sección considerada sea fundamentalmente elástico lineal (ELS, Fatiga). En Estado Límite Ultimo, las deformaciones unitarias son sensiblemente superiores, lo que conduce al coeficiente φ_{ult}
Teniendo en cuenta que:
$beff = \Sigma bei$
Siendo:
$bei = \varphi elbi$, bi = ancho real y tomando ψel de la tabla 4.5 de RPM, la distribución de luces equivalentes y anchos eficaces queda como sigue:





5. ESTADOS LÍMITE

Se definen como estados límite aquellas condiciones para las que puede considerarse que, de ser superadas, la estructura no cumple alguno de los requisitos de proyecto. A efectos de la IAP-11, los estados límite se clasifican en estados límite últimos y estados límite de servicio.

5.1. COMPROBACIÓN DE LOS ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

Son aquellos tales que, si se sobrepasan, la estructura dejará de cumplir el cometido para el que fue proyectada por razones funcionales, de durabilidad, o de aspecto, sin que ello suponga el colapso de la misma. en función del tipo de estructura, se deberán considerar los siguientes:

- ELS de fisuración que afecte a la durabilidad o estética del puente.
- ELS de deformación que afecte a la apariencia o funcionalidad de la obra, o que cause daño a elementos no estructurales.
- ELS de vibraciones que no sean aceptables para los usuarios del puente o que puedan afectar a su funcionalidad o provocar daños en elementos no estructurales.
- ELS de plastificaciones en zonas localizadas de la estructura que puedan provocar daños o deformaciones irreversibles.
- ELS de deslizamiento en uniones mediante tornillos de alta resistencia

Los estados límite de servicio se pueden clasificar en reversibles e irreversibles. Los primeros son aquéllos que dejan de ser superados cuando desaparece la acción que los provoca. Los estados límite de servicio irreversibles son aquéllos que, una vez superados, se mantienen de forma permanente, incluso si se elimina la acción que los ha provocado.

5.1.1 ESTADO LÍMITE DE DEFORMACIÓN

Se deberá verificar que la flecha vertical máxima correspondiente al valor frecuente de la sobrecarga de uso no supera los valores siguientes:
L /1000 en puentes de carretera
L /1200 en pasarelas o en puentes con zonas peatonales siendo L la luz del vano.

SCU frecuente (kN/m2)	carga total (kN/m)	carga por viga(kN/m)	Vano	Long de vano (m)	Flecha permitida (m)	Flecha real (m)
2	202,806	4,315021277	1	17,698	0,014748333	-0,002318
			2	15,206	0,012671667	-0,001322
			3	9,762	0,008135	-0,003318
			4	20	0,016666667	-0,002434
			5	20,501	0,017084167	-0,002602
			6	15,78	0,01315	-0,001443

Contraflechas de ejecución

Según se indica en la IAP-11, en puentes metálicos y mixtos, y en puentes de hormigón con luces importantes o montajes evolutivos, así como en aquellos casos en los que se produzcan deformaciones instantáneas o diferidas que puedan afectar a la apariencia o a la funcionalidad de la estructura, el proyecto deberá definir unas contraflechas de ejecución tales que, la geometría de la estructura se ajuste al máximo a la rasante teórica de proyecto.
Se comprobará que, bajo la actuación de la totalidad de las cargas permanentes y de las deformaciones diferidas, la geometría final del puente será tal que no se producen zonas de acumulación de agua, teniendo en cuenta el sistema de drenaje proyectado para la plataforma.
En nuestra pasarela, teniendo en cuenta las moderadas flechas obtenidas para las cargas permanentes y el sistema de drenaje del tablero, no se contemplará la ejecución de las mencionadas contraflechas.
Se cumple en los vanos principales el ELS y no se va a tener en cuenta la contraflecha de ejecución al ser una muy pequeña y considerarse así despreciable.

5.1.2 ESTADO LÍMITE DE VIBRACIONES

En general, con las salvedades indicadas en este apartado, se considerará verificado el estado límite de servicio de vibraciones en pasarelas peatonales si sus frecuencias naturales se sitúan fuera de los dos rangos que figuran a continuación:
Rango crítico para vibraciones verticales y longitudinales: de 1,25 a 4,60 Hz
Rango crítico para vibraciones laterales: de 0,50 a 1,20 Hz

En cualquier caso, con independencia del valor de las frecuencias naturales, también será necesario comprobar mediante estudios dinámicos la adecuada respuesta vibratoria de las pasarelas cuando se produzca alguna de las circunstancias siguientes:

-Luz superior a 50 m
-Anchura útil superior a 3,0 m
-Tipología estructural singular o nuevos materiales
-Ubicación en zona urbana donde sea previsible un tráfico intenso de peatones o exista riesgo de concentración de personas sobre la propia pasarela

En la pasarela objeto de estudio no se da ninguna de estas circunstancias, por lo que no es necesario comprobar el estado límite de servicio de vibraciones

5.2. COMPROBACIÓN DE LOS ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

Son aquellos tales que, si se sobrepasan, se produce el agotamiento o colapso de la estructura o de una parte de ella. en función del tipo de estructura, se deberán considerar los siguientes:
ELU de equilibrio (EQU), por pérdida de estabilidad estática de una parte o del conjunto de la estructura, considerada como un cuerpo rígido. Se caracteriza porque pequeñas variaciones en el valor o en la distribución espacial de acciones con un mismo origen resultan significativas y por qué la resistencia de los materiales estructurales o del terreno no son en general determinantes.

- ELU de rotura (STR), por agotamiento resistente o deformación plástica excesiva, donde la resistencia de los materiales estructurales es determinante.
- ELU de fatiga (FAT), relacionado con los daños que pueda sufrir una estructura o cualquiera de sus elementos como consecuencia de solicitaciones variables repetidas.

5.2.1 ESTADO LÍMITE ÚLTIMO DE EQUILIBRIO

Deberá comprobarse que, bajo la hipótesis de carga más desfavorable, no se sobrepasan los límites de equilibrio de la estructura (vuelco, deslizamiento, etc.), aplicando los métodos de la mecánica racional y teniendo en cuenta las condiciones reales de las sustentaciones.

$E_{d,estab} \geq E_{d,desestab}$

donde:
$E_{d,estab}$ valor de cálculo de los efectos de las acciones estabilizadoras.
$E_{d,desestab}$ valor de cálculo de los efectos de las acciones desestabilizadoras.

5.2.2 ESTADO LÍMITE ÚLTIMO DE RESISTENCIA

El ELU de resistencia se ha comprobado mediante el programa SAP2000, en el apéndice están recopilados los esfuerzos de las barras en ELU y en el 11.3 las comprobaciones de las secciones metálicas siguiendo el Eurocódigo 3.
A pesar de haber sido comprobado con el Eurocódigo 3, la EAE presenta el mismo tipo de comprobaciones, éstas se presentan a continuación:

Esfuerzo axil de tracción

El valor de cálculo del esfuerzo axil de tracción NED deberá cumplir para cualquier sección transversal:

$$N_{Ed} \leq N_{t,Rd}$$

donde:
N_{Ed} valor de cálculo del esfuerzo axil.
$N_{t,Rd}$ resistencia de cálculo de la sección a tracción, siendo la menor de las de las siguientes:
- La resistencia plástica de cálculo de la sección bruta:

$$N_{pl,Rd} = \frac{Af_y}{\gamma_{M0}}$$

- La resistencia última de cálculo de la sección transversal neta:

$$N_{u,Rd} = \frac{0{,}9A_{net}f_u}{\gamma_{M2}}$$

Esfuerzo axil de compresión

El valor de cálculo del esfuerzo axil de comprensión NED deberá cumplir para cualquier sección transversal:

$$N_{Ed} \leq N_{c,Rd}$$

donde:
NED valor de cálculo del esfuerzo axil.
Nc,Rd resistencia de cálculo de la sección a compresión, siendo la siguiente*:

$$N_{c,Rd} = \frac{A \cdot f_y}{\gamma_{M0}} \quad \text{para secciones de clase 1, 2 ó 3.}$$

$$N_{c,Rd} = \frac{A_{ef} \cdot f_y}{\gamma_{M0}} \quad \text{para secciones de clase 4.}$$

Momento flector

El valor de cálculo del momento flector MED, deberá cumplir para cualquier sección transversal:

$$M_{Ed} \leq M_{c,Rd}$$

donde:
MED valor de cálculo del momento flector.
Mc,Rd resistencia de cálculo de la sección a flexión, que será:

$$M_{c,Rd} = \frac{W_{pl} \cdot f_y}{\gamma_{M0}} \quad \text{para secciones de clase 1 ó 2.}$$

$$M_{c,Rd} = \frac{W_{el,min} \cdot f_y}{\gamma_{M0}} \quad \text{para secciones de clase 3.}$$

$$M_{c,Rd} = \frac{W_{ef,min} \cdot f_y}{\gamma_{M0}} \quad \text{para secciones de clase 4.}$$

Esfuerzo cortante

El valor de cálculo del esfuerzo cortante VED deberá cumplir para cualquier sección transversal:

$$V_{Ed} \leq V_{c,Rd}$$

donde:
VED valor de cálculo del esfuerzo cortante.
Vc,Rd resistencia de cálculo de la sección a cortante, que en ausencia de torsión será la resistencia plástica a cortante Vpl dada por la siguiente expresión:

$$V_{pl,Rd} = \frac{A_v (f_y / \sqrt{3})}{\gamma_{M0}}$$

Torsión

Para elementos sometidos a torsión para los cuales las deformaciones de distorsión puedan ser despreciadas, el valor de cálculo del momento torsor TED deberá cumplir para cualquier sección transversal:

$$T_{Ed} \leq T_{c,Rd}$$

donde:
TED valor de cálculo del esfuerzo torsor.
Tc,Rd resistencia de cálculo de la sección a torsión.

$$T_{Ed} = T_{t,Ed} + T_{w,Ed}$$

El esfuerzo torsor TED podrá dividirse en dos componentes, Tt,Ed correspondiente a la torsión uniforme de Saint-Venant y en Tw,Ed correspondiente a la torsión de alabeo. Sus valores pueden ser determinados a partir de TEd mediante un análisis elástico, teniendo en cuenta las características de la sección transversal, las condiciones de vinculación en los apoyos y la distribución de las acciones a lo largo del elemento. Deberán considerarse los siguientes estados tensionales inducidos por la torsión:

- Las tensiones tangenciales τt,Ed debidas al esfuerzo torsor Tt,Ed de torsión uniforme.
- Las tensiones normales longitudinales σw,Ed debidas al bimomento BEd de torsión de alabeo y las tensiones tangenciales τw,Ed debidas al esfuerzo torsor Tw,Ed de torsión de alabeo.

Interacción de esfuerzos

FLEXIÓN Y CORTANTE

En aquellos casos en que la sección se vea sometida al efecto combinado de solicitaciones de flexión y cortante, la comprobación frente a este efecto se llevará a cabo considerando su interacción, traduciéndose ello en una reducción de la resistencia de calculo de la sección a flexión. Cuando el valor de cálculo del esfuerzo cortante VEd no supere el 50% de la resistencia plástica de la sección Vpl,Rd, no deberá reducirse el valor de la resistencia de cálculo de la sección a flexión, a excepción de los casos en que esta reducción sea necesaria para la consideración del fenómeno de abolladura por cortante. Cuando Ved exceda el 50% de la resistencia plástica de la sección a cortante Vpl,Rd se asignará al área de cortante un límite elástico reducido de valor $1 - \rho$ fy para la determinación de la resistencia de cálculo de la sección a flexión, donde:

$$\rho = \left(\frac{2V_{Ed}}{V_{pl,Rd}} - 1\right)^2$$

En el caso de secciones sometidas a cortante y torsión, cuando VEd exceda el 50% de la resistencia plástica de la sección a cortante Vpl,Rd , se asignará al área de cortante un limite elástico reducido de valor $1 - \rho$ fy para la determinación de la resistencia de cálculo de la sección a flexión, donde:

$$\rho = \left(\frac{2V_{Ed}}{V_{pl,T,Rd}} - 1\right)^2$$

En secciones en doble T con alas iguales y sometidas a flexión alrededor del eje principal de inercia de la sección, la resistencia plástica de cálculo a flexión considerando la interacción con el esfuerzo cortante y el esfuerzo torsor puede obtenerse mediante la siguiente expresión:

$$M_{y,V,Rd} = \frac{\left[W_{pl,y} - \frac{\rho \cdot A_w^2}{4t_w}\right] f_y}{\gamma_{M0}}$$

donde $A_w = h_w t_w$

FLEXIÓN Y ESFUERZO AXIL

Suponiendo secciones de clase 1 o 2, se llevará a cabo una reducción de la resistencia plástica de cálculo a flexión. Deberá satisfacerse el siguiente criterio:

$$M_{Ed} \leq M_{N,Rd}$$

donde MN,Rd es la resistencia plástica de cálculo a flexión reducida, debido a la existencia del esfuerzo axil NEd. Para una sección rectangular sin agujeros para tornillos, la resistencia plástica de cálculo a flexión reducida MN,Rd viene dada por:

$$M_{N,Rd} = M_{c,Rd}\left[1 - \left(\frac{N_{Ed}}{N_{pl,Rd}}\right)^2\right]$$

donde MC,Rd es la resistencia de cálculo de la sección a flexión. En secciones en I y en H doblemente simétricas, deberá llevarse a cabo la reducción para la consideración del efecto del esfuerzo axil sobre el momento plástico resistente alrededor del eje y-y, cuando se cumpla:

$$N_{Ed} > \min\left\{0{,}25N_{pl,Rd}, \frac{0{,}5 \cdot h_w t_w f_y}{\gamma_{M0}}\right\}$$

De modo similar, para secciones en I y en H doblemente simétricas, deberá llevarse a cabo la reducción por efecto del esfuerzo axil sobre el momento plástico resistente alrededor del eje z-z, cuando se cumpla:

$$N_{Ed} > \frac{h_w t_w f_y}{\gamma_{M0}}$$

De forma análoga para las secciones transversales con perfiles laminados o armados en I o H con alas iguales donde los agujeros no sean considerados, de perfiles huecos rectangulares y secciones huecas circulares se realizará la comprobación según el artículo 34.7.2.1 de la EAE.

FLEXIÓN, CORTANTE Y ESFUERZO AXIL

En aquellos casos en que la sección se vea sometida al efecto combinado de solicitaciones de flexión, cortante y esfuerzo axil, la comprobación frente a este efecto se llevará a cabo reduciendo la resistencia de cálculo de la sección a flexión y axil. Cuando VEd exceda el 50% de la resistencia plástica de la sección a cortante Vpl,Rd se asignará al área de cortante un límite elástico reducido de valor $1 - \rho$ fy para la determinación de la resistencia de cálculo de la sección frente a la acción combinada de momento flector y esfuerzo axil expuesta anteriormente.

FLEXIÓN Y TORSIÓN

Para esta interacción solo se va a tener en cuenta la torsión del bimomento BEd, realizando la siguiente comprobación con una reducción a la resistencia de cálculo de la sección a flexión:

$$M_{c,T,Rd} = \left[1 - \frac{\sigma_{w,Ed}}{f_y/\gamma_{M0}}\right] \cdot M_{c,Rd}$$

donde Mc,Rd es la resistencia de cálculo de la sección a flexión y σw,Ed la tensión normal máxima de cálculo debida a la torsión de alabeo.

5.2.3 ESTADO LÍMITE DE INESTABILIDAD

Elementos sometidos a compresión

Para elementos sometidos a compresión, el valor de cálculo del esfuerzo axil de compresión NEd deberá verificar:

$$N_{Ed} \leq N_{b,Rd}$$

donde:
NED valor de cálculo del esfuerzo axil de compresión.
Nc,Rd resistencia de cálculo a pandeo del elemento comprimido.

La resistencia de cálculo a pandeo de un elemento a compresión se determinará del siguiente modo

$$M_{b,Rd} = \frac{\chi_{LT} \cdot W_y \cdot f_y}{\gamma_{M1}}$$

M_{Ed}
$M_{b,Rd}$

siendo:

W_y Módulo resistente de la sección:

$W_y = W_{pl,y}$ para secciones de clase 1 y 2.
$W_y = W_{el,y}$ para secciones de clase 3.

donde χ es el coeficiente de reducción para el modo de pandeo considerado:

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \overline{\lambda}^2}} \quad \text{siendo} \quad \chi \leq 1{,}0$$

siendo:

$\Phi = 0{,}5[1 + \alpha \cdot (\overline{\lambda} - 0{,}2) + \overline{\lambda}^2]$
α = Coeficiente de imperfección.

$\overline{\lambda} = \sqrt{\frac{Af_y}{N_{cr}}}$ en secciones de clase 1, 2 y 3.

$\overline{\lambda} = \sqrt{\frac{A_{ef} f_y}{N_{cr}}}$ en secciones de clase 4.

N_{cr} = Esfuerzo axil crítico elástico para el modo de pandeo considerado, obtenido con las características de la sección transversal bruta.

Valores del coeficiente de imperfección

Curva de pandeo	a_0	a	b	c	d
Coeficiente de imperfección α	0,13	0,21	0,34	0,49	0,76

La elección de la curva de pandeo depende de la sección transversal y se obtiene por las tablas del artículo 35.1.2 de la EAE.

Elementos sometidos a flexión

Para elementos no arriostrados lateralmente sometidos a flexión alrededor del eje fuerte, el valor de cálculo del momento flector MEd deberá verificar:

$$M_{Ed} \leq M_{b,Rd}$$

donde:

Valor de cálculo del momento flector.
Resistencia de cálculo a flexión frente a pandeo lateral.

En elementos con ciertos tipos de sección transversal tales como las de los perfiles huecos de sección circular o cuadrada, o secciones en cajón, podrá omitirse la comprobación frente a pandeo lateral.

La resistencia de cálculo a pandeo lateral de un elemento no arriostrado lateralmente sometido a flexión alrededor del eje fuerte viene dada por la siguiente expresión:

$$N_{b,Rd} = \frac{\chi \cdot A \cdot f_y}{\gamma_{M1}} \quad \text{para secciones transversales de clase 1, 2 y 3.}$$

$$N_{b,Rd} = \frac{\chi \cdot A_{ef} \cdot f_y}{\gamma_{M1}} \quad \text{para secciones transversales de clase 4.}$$

XLt Coeficiente de reducción para pandeo lateral.
Para elementos con sección transversal constante sometidos a momento flector alrededor del eje fuerte, el valor de XLt para la correspondiente esbeltez adimensional λLt se determinará conforme a:

$$\chi_{LT} = \frac{1}{\Phi_{LT} + \sqrt{\Phi_{LT}^2 - \overline{\lambda}_{LT}^2}} \quad \text{siendo} \quad \chi_{LT} \leq 1{,}0$$

donde:

$\Phi_{LT} = 0{,}5[1 + \alpha_{LT} \cdot (\overline{\lambda}_{LT} - 0{,}2) + \overline{\lambda}_{LT}^2]$
α_{LT} Coeficiente de imperfección.

$\overline{\lambda}_{LT} = \sqrt{\frac{W_y f_y}{M_{cr}}}$

M_{cr} Momento flector crítico elástico de pandeo lateral.

El valor del coeficiente de imperfección αLT para cada una de las curvas de pandeo se obtendrá de la tabla 35.2.2.a. de la EAE La elección de la curva de pandeo para cada sección transversal se obtendrá entonces de la tabla 35.2.2.b

Elementos sometidos a compresión y flexión

Para elementos sometidos a flexión y compresión, se deberán verificar las siguientes condiciones:

$$\frac{N_{Ed}}{\frac{\chi_y N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{yy}\frac{M_{y,Ed}+\Delta M_{y,Ed}}{\chi_{LT}\frac{M_{y,Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{yz}\frac{M_{z,Ed}+\Delta M_{z,Ed}}{\frac{M_{z,Rk}}{\gamma_{M1}}} \leq 1$$

$$\frac{N_{Ed}}{\frac{\chi_z N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{zy}\frac{M_{y,Ed}+\Delta M_{y,Ed}}{\chi_{LT}\frac{M_{y,Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{zz}\frac{M_{z,Ed}+\Delta M_{z,Ed}}{\frac{M_{z,Rk}}{\gamma_{M1}}} \leq 1$$

donde:

N_{Ed}, $M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$ Valores de cálculo del esfuerzo axil de compresión y de los momentos flectores máximos a lo largo del elemento alrededor de los ejes y-y y z-z respectivamente.

$\Delta M_{y,Ed}$, $\Delta M_{z,Ed}$ Momentos adicionales debidos al desplazamiento del eje baricéntrico del área reducida Aef con respecto al eje baricéntrico de la sección transversal bruta

χ_y, χ_z Coeficientes de reducción para pandeo por flexión

χ_{LT} Coeficiente de reducción para pandeo lateral. Para elementos no susceptibles a deformaciones por torsión $\chi LT = 1{,}0$.

k_{yy}, k_{yz}, k_{zy}, k_{zz} Coeficientes de interacción, que se obtendrán mediante dos métodos alternativos

Clase	1	2	3	4
A	A	A	A	A_{ef}
W_y	$W_{pl,y}$	$W_{pl,y}$	$W_{el,y}$	$W_{ef,y}$
W_z	$W_{pl,z}$	$W_{pl,z}$	$W_{el,z}$	$W_{ef,z}$
$\Delta M_{y,Ed}$	0	0	0	$e_{N,y} \cdot N_{Ed}$
$\Delta M_{z,Ed}$	0	0	0	$e_{N,z} \cdot N_{Ed}$

5.2.4 UNIONES

Generalidades

Las uniones se han dividido en soldadas y atornilladas, a continuación se especifican los procedimientos de cálculo para cada una de ellas.
Según la EAE, la disposición de cada unión se estudiará para que, con el menor número posible de elementos, los esfuerzos existentes se transmitan en las condiciones más correctas que puedan lograrse y de forma que se reduzcan al mínimo los esfuerzos secundarios. En el caso de estructuras trianguladas, se facilita el cumplimiento de la condición anterior cuando los ejes de las barras a unir en un nudo coincidan en un punto y cuando el ángulo formado por barras contiguas esté comprendido entre 30º y 150º. Si se cumplen ambas condiciones se podrá suponer que las barras están articuladas en el nudo, que es nuestro caso.
También se tendrá en cuenta que se procurará reducir al mínimo el número de uniones a realizar en obra y a que, a ser posible, estas sean atornilladas.

Uniones soldadas

En las uniones directas entre barras, las uniones se realizarán mediante soldadura.
Asimismo se realizarán mediante soldadura las uniones de las cartelas a los cordones y la unión de las diagonales o montantes a las cartelas, por lo que en el presente proyecto, se van a tomar todas las soldaduras como uniones soldadas a tope, con cordones de penetración completa.
Según la EAE, se deben cumplir una serie de condiciones:
- En todos los casos, el material de aportación habrá de tener características mecánicas, límite elástico y resistencia a tracción, no inferiores a las del metal de base.
- Las soldaduras amparadas por esta Instrucción deberán efectuarse sobre piezas de al menos 4 mm de espesor.
De esta manera, la resistencia de un cordón de soldadura de penetración completa, sin defectos, es igual o superior a la del metal de base contiguo más débil, por lo que no precisa ser calculado.

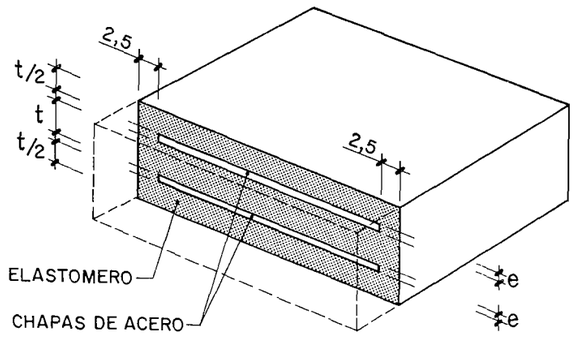
Uniones atornilladas

Las uniones atornilladas van ser de un tipo principalmente:
- Pernos embebidos en el hormigón para unión entre aparato de apoyo y subestructura.
Para los pernos de anclaje se van a disponer dos, con una longitud de 150 mm y un diámetro de 30 mm. Estas dimensiones se determinan por unas tablas aportadas por la empresa CYPE ingenieros.

6. APARATOS DE APOYO

Para dimensionar los aparatos de apoyo se ha utilizado la siguiente normativa:
• Nota técnica sobre aparatos de apoyo para puentes de carretera.
• Recomendaciones para el proyecto y puesta en obra de los apoyos elastoméricos para puentes de carretera.

En dicha normativa se especifica el método a seguir para el dimensionamiento, cálculo y comprobación de estos apoyos. Se va a proponer un tipo de aparato de apoyo para todo el puente: apoyo de neopreno armado tipo B



Se trata también de un apoyo totalmente recubierto. Los recubrimientos superior e inferior son la mitad del espesor de la capa o capas intermedias. Los recubrimientos laterales son de 2,5 mm.

6.1. APOYOS PARA PILAS-PILOTE

Las dimensiones de los apoyos van a ser iguales debido a que la diferencia de cargas en las pilas no es suficiente para un ahorro sustantivo de material.
Se han obtenido las reacciones y movimientos en la viga martillo de la pila 4 (la que posee mayores esfuerzos) para el dimensionamiento de los aparatos de apoyo del modelo de cálculo
la carga vertical máxima es de 579,769kN y la horizontal de 64,954 kN el mayor desplazamiento horizontal en ELS es de 0,042679m.

En la tabla 3.4 se establece la carga vertical máxima que soporta los diferentes tipos de apoyos según sus dimensiones

Tabla 3.4
CARGA VERTICAL MAXIMA ADMISIBLE EXPRESADA EN TONELADAS PARA LOS APOYOS TIPO A, B Y C

Dimensiones en planta	100 × 100	100 × 150	100 × 200	150 × 200	150 × 250	150 × 300	200 × 250	200 × 300	250 × 300	250 × 400	300 × 400
Carga vertical admisible en tons.	15	22	30	45	56	67	75	90	112	150	180

Dimensiones en planta	300 × 500	350 × 500	400 × 500	500 × 500	500 × 600	600 × 600	600 × 700	700 × 700	700 × 800	800 × 800	900 × 900
Carga vertical admisible en tons.	225	262	300	375	450	540	630	735	840	960	1215

Elegimos un apoyo de las siguientes dimensiones empleando un catálogo comercial

				mínima $\sigma \geq 5$ N/mm²			mínima $\sigma < 5$ N/mm²						Ángulos de giro			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Formato Dimensiones en planta a · b D	Carga Admisible	Módulo E	Nº de capas	Desplazamiento admisible Tipo 1	Altura total del apoyo Tipo 1	Altura total de elastómero Tipo 1 T	Desplazamiento admisible Tipos 2 a 5	Altura total del apoyo Tipo 2	Altura total del apoyo Tipo 4	Altura total del apoyo Tipo 5	Altura total de elastómero Tipos 2 a 5 T	Pernos para Tipos 2 y 4 ver 1.2.2	n · α	n · α	n · α	Ø n · α
mm	kN	N/mm²		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		arc.	arc.	arc.	arc.
100 x 150	225	235	1	7,0	14	10	--	--	--	--	--	1	0,004	0,003	0,005	
			2	10,5	21	15	7,0	42	72	26	10		0,008	0,006	0,010	
			3	14,0	28	20	10,5	49	79	33	15		0,012	0,009	0,015	
			4	16,3	35	25	14,0	56	86	40	20		0,016	0,012	0,020	
			5	18,0	42	30	16,3	63	93	47	25		0,020	0,015	0,025	
			6	--	--	--	18,0	70	100	54	30		0,024	0,018	0,030	
150 x 200	450	480	1	7,0	14	10	--	--	--	--	--	1	0,003	0,003	0,004	
			2	10,5	21	15	7,0	42	72	26	10		0,006	0,006	0,008	
			3	14,0	28	20	10,5	49	79	33	15		0,009	0,009	0,013	
			4	17,5	35	25	14,0	56	86	40	20		0,012	0,012	0,017	
			5	21,0	42	30	17,5	63	93	47	25		0,015	0,015	0,021	
			6	23,3	49	35	21,0	70	100	54	30		0,018	0,018	0,025	
			7	25,3	56	40	23,3	77	107	61	35		0,021	0,021	0,029	
			8	27,0	63	45	25,3	84	114	68	40		0,024	0,024	0,033	
			9	--	--	--	27,0	91	121	75	45		0,027	0,027	0,037	
Ø 200	471	236	1	9,1	19	13	--	--	--	--	--	1	0,003	0,003	0,004	0,004
200 x 250	750	315	2	14,7	30	21	11,2	49	79	33	16	1	0,006	0,005	0,008	0,008
200 x 300	900	355	3	20,3	41	29	16,8	60	90	44	24	1	0,009	0,008	0,012	0,012
			4	25,9	52	37	22,4	71	101	55	32		0,012	0,010	0,016	0,016
			5	30,4	63	45	28,0	82	112	66	40		0,015	0,013	0,020	0,020
			6	33,7	74	53	31,7	93	123	77	48		0,018	0,015	0,024	0,024
			7	36,3	85	61	34,7	104	134	88	56		0,021	0,018	0,028	0,028

a(mm)	b(mm)	n (capas interiores)	t(mm)	t zunchos(mm)
200	300	6	8	3

Se han realizado las siguientes comprobaciones del elastómero:

- Limitación de la tensión media.

Se ha de verificar que: $\sigma m \leq 150\ kp/cm2$

La fuerza vertical y horizontal máxima que tiene que soportar el neopreno es: Fv = 59,099 t Fh= 6,621 t.
Por lo que la tensión media en kp/cm2 será: σm= 98,498 $kp/cm2$

- Condición de no desplazamiento

Se ha de verificar que: $\sigma m \geq 20\ kp/cm2$

$$H \leq f\ N$$

Hay que calcular el coeficiente de rozamiento f: $f = 0{,}1 + \frac{6}{\sigma m} = 0{,}161$

$f\ N = 0{,}161 * 59{,}099 = 9{,}514$ t > 6,621 t

Por lo que se cumple la comprobación de no desplazamiento y no es necesario disponer de pernos de anclaje

Máxima distorsión admisible

En la siguiente tabla se indica para los apoyos tipo A, B y C el desplazamiento máximo admisible por capa en

milímetros. La distorsión total admisible del apoyo será n x u_{adm}

Tabla 3.6
MAXIMO DESPLAZAMIENTO POR CAPA, PARA LOS APOYOS TIPO B Y C, DE ACUERDO CON LOS ESPESORES DE CAPA RECOMENDADOS EN LA TABLA 2.2.

Dimensiones en planta	100 × 100	100 × 150	100 × 200	150 × 200	150 × 250	150 × 300	200 × 250	200 × 300	250 × 400	300 × 400
Desplazamiento adm. en mm	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5

Dimensiones en planta	300 × 500	350 × 500	400 × 500	500 × 500	500 × 600	600 × 600	600 × 700	700 × 700	700 × 800	800 × 800	900 × 900
Desplazamiento adm. en mm	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6	6

La Máxima distorsión admisible por capa es de 4 mm, por lo que en todo el neopreno será
n*u = 6*4 = 24 mm

Sin embargo, en el catálogo comercial el apoyo seleccionado es capaz de tolerar un desplazamiento total de 33,7 mm. El máximo desplazamiento en ELS es de 31 mm por lo que cumple.

Giro máx admisible

En las tablas siguientes se indica para los apoyos tipo B y C el giro máximo admisible por capa en milésimas de radián de eje normal al lado a del apoyo y al lado b.

Tabla 3.8
GIRO MAXIMO ADMISIBLE POR CAPA $\alpha_{a,100,10}$, DE EJE NORMAL AL LADO a PARA LOS APOYOS TIPO B y C, SEGUN LOS ESPESORES DE CAPA RECOMENDADOS EN LA TABLA 2.2.

a ≤ b

$$\alpha_{a,\sigma_m,G} = \alpha_{a,100,10} \times \frac{\sigma_m}{100} \times \frac{10}{G} \qquad \sigma_m \text{ y G en kp/cm}^2$$

Dimensiones en planta	100 × 100	100 × 150	100 × 200	150 × 200	150 × 250	150 × 300	200 × 250	200 × 300	250 × 300	250 × 400	300 × 400
Giro máx. admisible por capa (rad/1000)	61,4	51,2	46,1	15,9	14,6	13,7	6,9	6,4	7	6,2	3,9

Dimensiones en planta	300 × 500	350 × 500	400 × 500	500 × 500	500 × 600	600 × 600	600 × 700	700 × 700	700 × 800	800 × 800	900 × 900
Giro máx. admisible por capa (rad/1000)	3,6	2,4	1,7	1	0,9	1	0,9	0,6	0,6	0,4	0,3

Tabla 3.10
GIRO MAXIMO ADMISIBLE POR CAPA, $\alpha_{b,100,10}$, DE EJE NORMAL AL LADO b PARA LOS APOYOS TIPO B y C, SEGUN LOS ESPESORES DE CAPA RECOMENDADOS EN LA TABLA 2.2.

a ≤ b

$$\alpha_{b,\sigma_m,G} = \alpha_{b,100,10} \times \frac{\sigma_m}{100} \times \frac{10}{G} \qquad \sigma_m \text{ y G en kp/cm}^2$$

Dimensiones en planta	100 × 100	100 × 150	100 × 200	150 × 200	150 × 250	150 × 300	200 × 250	200 × 300	250 × 300	250 × 400	300 × 400
Giro máx. admisible por capa (rad/1000)	61,4	22,8	11,5	9	5,2	3,4	4,4	2,8	4,9	2,4	2,2

Dimensiones en planta	300 × 500	350 × 500	400 × 500	500 × 500	500 × 600	600 × 600	600 × 700	700 × 700	700 × 800	800 × 800	900 × 900
Giro máx. admisible por capa (rad/1000)	1,3	1,2	1,1	1	0,6	1	0,7	0,6	0,4	0,4	0,3

El valor de las tablas nos proporciona el giro admisible por capa de eje normal al lado a o al lado b, cuando la tensión media, σm, es de 100 kp/cm2 y el módulo de elasticidad transversal, G, vale 10 kp/cm2. Para cualquier otro valor de σm, y de G el giro admisible por capa viene dado por las expresiones que figuran encima de las tablas correspondientes.

αa,100,10	G(kp/cm	σm (kp/cm	corrección	giro max total	giro real
0,064	10	98,5	0,00630398	0,0378	0,008079
αb,100,10					
0,0028	10	98,5	0,00275799	0,01654	0,013096

El resto de las comprobaciones se han realizado con las tablas que proporcionan las Recomendaciones para el proyecto y puesta en obra de los apoyos elastoméricos para puentes de carretera. Las dimensiones totales del aparato de apoyo se encuentran en el Documento nº2: Planos.

6.2. APOYOS PARA ESTRIBOS

Se han obtenido una carga vertical máxima 178,564 kN y la horizontal de 170,791 kN en el estribo del puerto, y de 182,397 kN y 269,54 kN en el estribo de la playa.

Elegimos un apoyo de las siguientes dimensiones empleando un catálogo comercial

				mínima σ ≥ 5 N/mm²			mínima σ < 5 N/mm²									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Formato Dimensiones en planta a · b D	Carga Admisible	Módulo E	Nº de capas	Desplaza-miento admisible Tipo 1	Altura total del apoyo Tipo 1	Altura total de elastómero Tipo 1 T	Desplaza-miento admisible Tipos 2 a 5	Altura total del apoyo Tipo 2	Altura total del apoyo Tipo 4	Altura total del apoyo Tipo 5	Altura total de elastómero Tipos 2 a 5 T	Pernos para Tipos 2 y 4 ver 1.2.2	Angulos de giro n · α	Angulos de giro n · α	Angulos de giro n · α	Angulos de giro Ø n · α
mm	kN	N/mm²		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		arc.	arc.	arc.	arc.
100 x 150	225	235	1	7,0	14	10	--	--	--	--	--	1	0,004	0,003	0,005	
			2	10,5	21	15	7,0	42	72	26	10		0,008	0,006	0,010	
			3	14,0	28	20	10,5	49	79	33	15		0,012	0,009	0,015	
			4	16,3	35	25	14,0	56	86	40	20		0,016	0,012	0,020	
			5	18,0	42	30	16,3	63	93	47	25		0,020	0,015	0,025	
			6	--	--	--	18,0	70	100	54	30		0,024	0,018	0,030	
150 x 200	450	480	1	7,0	14	10	--	--	--	--	--	1	0,003	0,003	0,004	
			2	10,5	21	15	7,0	42	72	26	10		0,006	0,006	0,008	
			3	14,0	28	20	10,5	49	79	33	15		0,009	0,009	0,013	
			4	17,5	35	25	14,0	56	86	40	20		0,012	0,012	0,017	
			5	21,0	42	30	17,5	63	93	47	25		0,015	0,015	0,021	
			6	23,3	49	35	21,0	70	100	54	30		0,018	0,018	0,025	
			7	25,3	56	40	23,3	77	107	61	35		0,021	0,021	0,029	
			8	27,0	63	45	25,3	84	114	68	40		0,024	0,024	0,033	
			9	--	--	--	27,0	91	121	75	45		0,027	0,027	0,037	
Ø 200	471	236	1	9,1	19	13						1	0,003	0,003	0,004	0,004

Debido al valor de la carga horizontal recibida es necesario disponer de pernos de anclaje de 150 mm de longitud y 30 mm de diámetro, ya que no cumplen la condición de no desplazamiento horizontal

Condición de no desplazamiento	sigma m	f	H(kp)	H real(Kp)
	61,9765545	0,1968108	3659,296636	27476,04485
	60,674142	0,19888891	3620,224261	17409,88787

Se dispondrán entonces, apoyos de dimensiones150x200x77(56) mm.

7. CIMENTACIÓN. PILAS-PILOTE

Se van a disponer un total 5 pilas-pilote, con un diámetro de 0,65 metros y 3 de 0,5 metros de diámetro. Las pilas de la 1 a la 3 tienen igual longitud ya que llegan al mismo nivel y las restantes son de diferentes longitudes según su situación.
Las fuerzas y momentos mostrados a continuación son los pésimos soportados por éstas. Se han obtenido del modelo estructural de SAP2000.

	L	**P**	**V2**	**V3**	**T**	**M2**	**M3**
	m	KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m
PILA 4	2,45	-393,983	23,195	5,658	8,57E-14	498,8935	36,5253
PILA 5	3,53	-460,018	-0,128	-12,792	-3,94E-13	-464,2239	-344,4762
PILA 6	4,9	-858,176	-8,298	0,079	3,24E-14	-411,6606	-165,2301
PILA 7	3,857	-398,26	4,585	75,299	6,46E-14	-5,8856	740,3239
PILA 8	3,33	-396,723	-0,258	60,081	4,54E-14	-4,1277	539,5385

Su armado y dimensionado ha sido realizado a partir de los esfuerzos que producen las solicitaciones anteriores anteriores con el programa Prontuario Informático del Hormigón EHE-08, que nos dimensiona la sección circular a flexión compuesta recta, esviada y a cortante para dichos esfuerzos.

Las pilas-pilote de la 1 a la 3 se calcularán conjuntamente con la losa y vigas del estribo del puerto mediante el programa CYPECAD.
Se ha realizado el dimensionamiento a flexocompresión y cortante en el caso de las pilas 1,3 y 5 ya que el momento menor se considera despreciable. Sin embargo, en el caso de las pilas 2 y 4 se dimensionaron a flexocompresión esviada debido a un momento flector de eje débil mayor.
Obtenemos de esta manera una sección circular de 65 cms. de diámetro. Los detalles del cálculo y del armado se muestran en el Documento nº2: Planos y en el apéndice 11.4

DINTEL (cabeza martillo)

Para transmitir los esfuerzos de la superestructura y llevarlos a un único fuste, se dispone de una cabeza martillo en la parte superior de cada pila.
La sección central del dintel es la que recoge los mayores momentos flectores y cortantes con un canto de 0,6 metros. Sin embargo, la sección bajo apoyos solo recibe un alto cortante debido a la presencia de los apoyos elastoméricos.bajo el alma de la viga armada.
De esta manera dimensionados su armado mediante el Prontuario Informático del Hormigón EHE-08 a flexión simple (se consideran despreciables los axiles) y cortante en la sección central y solo a cortante en los apoyos.

A continuación, se muestran los mayores esfuerzos obtenidos del modelo estructural. Los detalles del cálculo y del armado se muestran en el Documento nº2: Planos. y en el apéndice 11.4.

	V2		M3
	KN		KN-m
	Centro	Apoyos	Centro
DINTEL 1	-541,725	-529,705	-686,1171
DINTEL 2	-241,769	-229,749	-307,5717
DINTEL 3	438,784	428,029	-548,4314
DINTEL 4	577,37	581,151	-728,4787
DINTEL 5	591,906	566,615	-748,1612

Como se indica en el apartado “Normativa de cálculo”, para el dimensionamiento de las cimentaciones profundas se ha seguido el CTE-Seguridad Estructural y Cimientos. Mediante las recomendaciones establecidas en esta guía se han verificado los estados límite último y de servicio de las pilas-pilote y de los estribos.

PILOTES

El apartado 5.1.2.2.5 del CTE especifica los diferentes tipos de pilotes in situ, entre los cuales se encuentra los pilotes de extracción con camisa perdida, que son los más adecuados para las condiciones en las que se va a realizar la obra. La norma también establece que se podrán realizar pilotes aislados siempre superen los 45 cms de diámetro, se realice un arriostramiento en dos direcciones ortogonales y se asegure la integridad del pilote en toda su longitud.

ELU Capacidad Estructural del Pilote.

Las cargas transmitidas a los pilotes en su cabeza inducen esfuerzos en los mismos que pueden dañar su estructura. Por ello es necesario comprobar la verificación de la capacidad estructural de los pilotes frente a los esfuerzos axiles (tope estructural), cortantes y momentos flectores a lo largo de su eje.

Tope Estructural

El tope estructural o carga nominal es el valor de cálculo de la capacidad resistente del pilote. Se debe comprobar que, la solicitación axil sobre cada pilote no supere este tope.

El tope estructural depende de:
a) la sección transversal del pilote;
b) el tipo de material del pilote;
c) el procedimiento de ejecución;
d) el terreno.
Los valores del tope estructural se adoptarán de acuerdo con la siguiente expresión:
$Q_{tope} = \sigma \cdot A$

siendo

σ la tensión del pilote
A el área de la sección transversal

Tabla 5.1. Valores recomendados para el tope estructural de los pilotes

Procedimiento	Tipo de pilote	Valores de σ (Mpa)	
Hincados	Hormigón pretensado o postesado	0,30 (f_{ck} – 0,9 f_p)	
	Hormigón armado	0,30 f_{ck}	
	Metálicos	0,30 f_{yk}	
	Madera	5	
		Tipo de apoyo	
		Suelo firme	Roca
Perforados[1]	Entubados	5	6
	Lodos	4	5
	En seco	4	5
	Barrenados sin control de parámetros	3,5	-
	Barrenados con control de parámetros	4	-

[1] Con un control adecuado de la integridad, los pilotes perforados podrán ser utilizados con topes estructurales un 25% mayores.

D(m)	Φ	L(m)	Ap(m2)
0,65	33 º	11	0,331830724

σ(Mpa)	A(mm2)	Qtope(N)	Qtope(KN)
10,5	331830,724	3484222,602	3484,222602

La máxima carga axial a resistir por el pilote más solicitado será de 1193,255 kN, la cual no sobrepasa el tope estructural del pilote.

ELU de Hundimiento

Se podrá producir este modo de rotura cuando la carga vertical sobre la cabeza del pilote supere la resistencia del terreno causando asientos desproporcionados. La resistencia característica al hundimiento de un pilote aislado se considerará dividida en dos partes: resistencia por punta y resistencia por fuste
$R_{ck} = R_{pk} + R_{fk}$
Siendo

Rck la resistencia frente a la carga vertical que produce el hundimiento;
Rpk la parte de la resistencia que se supone soportada por la punta;
Rfk la parte de la resistencia que se supone soportada por el contacto pilote-terreno en el fuste
Resistencia por punta

$R_{pk} = q_p \cdot A_p$

qp la resistencia unitaria por la punta según
Ap el área de la punta

La resistencia unitaria de hundimiento por punta de pilotes en suelos granulares se podrá estimar con la expresión siguiente

$qp = fp \cdot \sigma'vp \cdot Nq \leq 20$ MPa

siendo
fp = 2,5 para pilotes hormigonados in situ;
σ'vp la presión vertical efectiva al nivel de la punta antes de instalar el pilote;
Nq el factor de capacidad de carga definido por la expresión $\frac{1+\sin\varphi}{1-\sin\varphi} * e^{\pi \tan\varphi}$, donde φ es el ángulo de rozamiento interno del suelo.

Nq	fp	σ'v(kN/m2)	qp(kN/m2)
26,09	2,5	112,09	7311,07025

Obtenemos así una resistencia por punta Rpk de 2426,037 kN

Resistencia por fuste

$Rfk = \int_0^L \tau f \cdot pf \cdot dz$

pf el perímetro de la sección transversal del pilote.
τf la resistencia unitaria por fuste en cada tramo.

La resistencia unitaria por fuste en suelos granulares se podrá estimar con la expresión siguiente:
Siendo

$\tau f = \sigma'v \cdot f \cdot Kf \cdot tg\ \varphi$

σ'v la presión vertical efectiva al nivel considerado;
Kf el coeficiente de empuje horizontal. para pilotes perforados se tomará Kf = 0,75
f el factor de reducción del rozamiento del fuste; Para pilotes de hormigón "in situ" se tomará f=1
φ el ángulo de rozamiento interno del suelo granular.

Kf	f	σ'v(kN/m2)	tgΦ	τf(kN/m2)
0,75	1	112,09	0,649324207	54,58706281

Con un perímetro pf de 2,042 m. obtenemos una resistencia por fuste total Rfk =1226,155 kN

La carga de hundimiento total es

Rck = Rpk + Rfk = 2426,037 kN + 1226,155 kN = 3652,19349 kN

Teniendo en cuenta el valor de los coeficientes de seguridad del fuste y de la punta

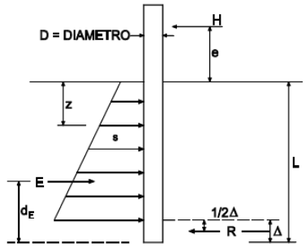
$$Rcd = \frac{Rck}{\gamma r} = \frac{3652{,}19349}{3} = 1217{,}397\ kN$$

La carga vertical máxima no supera dicho valor, por lo tanto, no se producirá el hundimiento.

ELU de rotura horizontal del terreno bajo cargas del pilote

Este estado límite debe comprobarse tan sólo en aquellos casos en los que la máxima componente de los empujes horizontales sobre los pilotes sea mayor del 10% de la carga vertical compatible con ellos. Esta situación se produce en los nudos más próximos a la pila por lo que es necesario su comprobación.

La carga de rotura horizontal del terreno "Rhk" para un pilote se puede estimar con el esquema de cálculo que se indica a continuación
Los valores de cohesión, rozamiento interno y peso específico los obtenemos del estudio geotécnico.



Datos del terreno
c, ϕ, γ

HIPOTESIS ADMISIBLE:

$$s(z) = (9c + 3\gamma z \frac{1+\text{sen}\ \phi}{1-\text{sen}\ \phi}) \cdot D$$

$$E = \int_0^{L-\Delta} s(z) \cdot dz$$

$$\Delta = \frac{R}{s(L)}$$

CONDICIONES DE EQUILIBRIO:

$$H = E - R$$
$$H \cdot (e + L - \frac{1}{2}\Delta) = E\,(d_E - \frac{1}{2}\Delta)$$

CASO PARTICULAR DE DESPLAZAMIENTO RIGIDO HORIZONTAL

$\Delta = 0 \qquad R = 0$

$$H = \int_0^L s(z) \cdot dz$$

Figura F.5. Fallo del terreno causado por una fuerza horizontal sobre un pilote

c(kN/m2)	Ɣsat(kN/m3)	Φ	z	S(Z)	H(kN)
10	20	33	1	190,7741775	2098,515953
			2	323,048355	3553,531905
			3	455,3225325	5008,547858
			4	587,59671	6463,56381
			5	719,8708875	7918,579763
			6	852,145065	9373,595715
			7	984,4192426	10828,61167
			8	1116,69342	12283,62762
			9	1248,967598	13738,64357
			10	1381,241775	15193,65953

Observamos que a medida que ganamos profundidad mayor tiene que ser la carga horizontal que produzca la rotura del terreno. En el modelo estructural, en ningún caso alcanzamos una carga horizontal de esa magnitud.

Asiento

Se puede adoptar la simplificación de que el asiento de un pilote vertical aislado sometido a una carga vertical, de servicio, en su cabeza igual a la máxima recomendable por razones de hundimiento, es aproximadamente, el uno por ciento de su diámetro, más el acortamiento elástico del pilote.

El asiento del pilote individual aislado, considerando el acortamiento elástico del pilote se podrá expresar mediante la siguiente fórmula aproximada:

$$s_i = \left(\frac{D}{40\, R_{ck}} + \frac{\ell_1 + \alpha\, \ell_2}{AE} \right) P$$

si el asiento del pilote individual aislado;
D el diámetro del pilote (para formas no circulares se obtendrá el diámetro equivalente);
P la carga sobre la cabeza;(en ELS)
Rck la carga de hundimiento;
l_1 la longitud del pilote fuera del terreno;
l_2 la longitud del pilote dentro del terreno;
A el área de la sección transversal del pilote;
E el módulo de elasticidad del pilote;
α un parámetro variable según el tipo de transmisión de cargas al terreno, α=1 para pilotes que trabajan principalmente por punta y α=0.5 para pilotes flotantes. Para situaciones intermedias, se adoptará el siguiente valor de α:

$\alpha = \frac{1}{Rck}$ (0,5 Rfk + Rpk)

donde
Rpk es la carga de hundimiento por punta;
Rfk es la carga de hundimiento por fuste.

D(m)	Rck(kN)	L1	L2(m)	α
0,65	3652,19349	0	11	0,832134338

Rpk(kN)	Rfk(kN)	Ap(m2)	E(kN/m2)	P	si(m)
2426,037735	1226,155756	0,331830724	30000000	719,678	0,00386386

8. ESTRIBOS

El dimensionamiento de los estribos, que sirven de apoyo al tablero al mismo tiempo que sostienen el empuje del terreno, se encuentra condicionado por la necesidad de cumplir los estados límites últimos de estabilidad global, deslizamiento, vuelco, hundimiento y Rotura del elemento estructural de cimentación

Estabilidad global

El conjunto de la estructura y su cimiento puede fallar globalmente sin que se produzcan antes otros fallos locales. Se formaría una superficie continua (superficie de deslizamiento) que englobara toda la cimentación y en la que los esfuerzos de corte alcanzaran el valor de la resistencia al corte del terreno.

Hundimiento

El modo de fallo denominado «hundimiento» se produce cuando la capacidad de soporte del terreno es inferior a la carga que transmite la cimentación al terreno. En tales circunstancias, tanto el elemento de cimentación (zapata o losa) como el terreno situado inmediatamente debajo experimentan movimientos inadmisibles que arruinan la construcción que estaban soportando.
Este modo de fallo puede idealizarse mediante superficies de rotura que parten del plano de apoyo, profundizan en el terreno y se incurvan hasta volver a emerger a cierta distancia de la cimentación,

Deslizamiento

Este mecanismo o modo de fallo ocurre cuando las tensiones de corte en el plano de contacto terreno-zapata (o en general, terreno-base del elemento de cimentación) igualan o superan la resistencia al corte de dicho contacto. Se produce entonces un desplazamiento inadmisible de la cimentación respecto al terreno de apoyo.

Vuelco

Las cimentaciones superficiales sometidas a cargas excéntricas respecto al centro de gravedad de su área de apoyo pueden alcanzar un estado límite último cuando el punto de paso de la resultante de las acciones se aproxima al borde de la cimentación. Este modo de fallo consiste en el giro excesivo del elemento de la cimentación y, por ende, de la estructura a la que sustenta.

Rotura del elemento estructural de cimentación

Las zapatas (o losas) de cimentación están sometidas a unos esfuerzos que podrían llegar a superar su capacidad resistente. En este caso se experimentarían movimientos importantes de la estructura a la que sirven de apoyo, provocando su ruina.

Los estribos correspondientes al inicio y final de la pasarela se han dimensionado con el programa CYPE en su versión 2015.

8.1. ESTRIBO PUERTO

Inmediatamente próximo al cantil del puerto se dispondrán 3 pilares circulares de 0,5 metros de diámetro de hormigon armado empotrados en una losa de 20 cms de canto, la cual se encargará de recibir la estructura de la pasarela y conectarla con la zona portuaria.
Su dimensionamiento y comprobación ha sido realizada con el programa CYPECAD teniendo en cuenta las siguientes fuerzas obtenidas del modelo

F1	**F2**	**F3**
KN	KN	KN
-170,791	-42,54	127,912
-118,237	37,904	178,564

Dichas fuerzas se han aplicado sobre las cabezas de los pilares situados debajo de del inicio de la viga metálica en U.
Los cálculos se muestran en el apéndice 11.5

Pilas- pilote

ELU Capacidad Estructural del Pilote.

La verificación de la capacidad estructural de los pilotes frente a cortantes y momentos flectores se ha comprobado mediante el Prontuario Informático del Hormigón EHE-08 considerando el armado propuesto por cypecad en las pilas.

	Comp a flexocompresión esviada		
Pilas-Pilote estribo puerto	Ned(kN)	M2ed(kN*m)	M3ed(kN*m)
P1	-149,504	197,1496	-17,721
P2	-194,53	180,5448	-10,3715
P3	-87,603	239,0531	20,92

Tope Estructural

Qtope = σ . A

siendo
σ la tensión del pilote
A el área de la sección transversal

D(m)	Φ	L(m)	Ap(m2)
0,5	33 º	6	0, 196349541

σ(Mpa)	A(mm2)	Qtope(N)	Qtope(KN)
5	196349,541	981747,704	981,747704

La máxima carga axial a resistir por el pilote más solicitado será de 200 kN, la cual no sobrepasa el tope estructural del pilote.

ELU de Hundimiento

Rck = Rpk + Rfk
Siendo

Rck la resistencia frente a la carga vertical que produce el hundimiento;
Rpk la parte de la resistencia que se supone soportada por la punta;
Rfk la parte de la resistencia que se supone soportada por el contacto pilote-terreno en el fuste.

Resistencia por punta

Rpk = qp . Ap

qp la resistencia unitaria por la punta según
Ap el área de la punta

La resistencia unitaria de hundimiento por punta de pilotes en suelos granulares se podrá estimar con la expresión siguiente

$qp = fp \cdot \sigma'vp \cdot Nq \leq 20\ MPa$

siendo

fp = 2,5 para pilotes hormigonados in situ;
σ'vp la presión vertical efectiva al nivel de la punta antes de instalar el pilote;
Nq el factor de capacidad de carga definido por la expresión $\frac{1+\sin\varphi}{1-\sin\varphi} * e^{\pi \tan\varphi}$, donde φ es el ángulo de rozamiento interno del suelo.

Nq	fp	σ'v(kN/m2)	qp(kN/m2)
26,09	2,5	61,14	3987,8565

Obtenemos así una resistencia por punta Rpk de 783,013793 kN

Resistencia por fuste

$Rfk = \int_0^L \tau f \cdot pf \cdot dz$

pf el perímetro de la sección transversal del pilote.
τf la resistencia unitaria por fuste en cada tramo.

La resistencia unitaria por fuste en suelos granulares se podrá estimar con la expresión siguiente:

$\tau f = \sigma'v \cdot f \cdot Kf \cdot tg\ \varphi$

Siendo
σ'v la presión vertical efectiva al nivel considerado;
Kf el coeficiente de empuje horizontal. para pilotes perforados se tomará Kf = 0,75
f el factor de reducción del rozamiento del fuste; Para pilotes de hormigón "in situ" se tomará f=1
φ el ángulo de rozamiento interno del suelo granular.

Kf	f	σ'v(kN/m2)	tgΦ	τf(kN/m2)
0,75	1	61,14	0,649324207	29,7747615

Con un perímetro pf de 2,042 m. obtenemos una resistencia por fuste total Rfk =280,62 kN

La carga de hundimiento total es

Rck = Rpk + Rfk = 783,013793 kN + 280,62 kN = 1063,634kN

Teniendo en cuenta el valor de los coeficientes de seguridad del fuste y de la punta

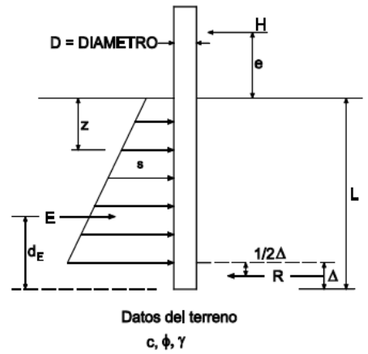
$$Rcd = \frac{Rck}{\gamma r} = \frac{1063,634}{3} = 354,54477 \text{ kN}$$

La carga vertical máxima no supera dicho valor, por lo tanto, no se producirá el hundimiento.

ELU de rotura horizontal del terreno bajo cargas del pilote

Este estado límite debe comprobarse tan sólo en aquellos casos en los que la máxima componente de los empujes horizontales sobre los pilotes sea mayor del 10% de la carga vertical compatible con ellos. Esta situación se produce en los nudos más próximos a la pila por lo que es necesario su comprobación.

La carga de rotura horizontal del terreno "Rhk" para un pilote se puede estimar con el esquema de cálculo que se indica a continuación



HIPOTESIS ADMISIBLE:

$$s(z) = (9c + 3\gamma z \frac{1 + \text{sen } \phi}{1 - \text{sen } \phi}) \cdot D$$

$$E = \int_0^{L-\Delta} s(z) \cdot dz$$

$$\Delta = \frac{R}{s(L)}$$

CONDICIONES DE EQUILIBRIO:

$$H = E - R$$
$$H \cdot (e + L - \frac{1}{2}\Delta) = E\,(d_E - \frac{1}{2}\Delta)$$

CASO PARTICULAR DE DESPLAZAMIENTO RIGIDO HORIZONTAL

$$\Delta = 0 \qquad R = 0$$
$$H = \int_0^L s(z) \cdot dz$$

Figura F.5. Fallo del terreno causado por una fuerza horizontal sobre un pilote

resistencia frente a acciones hori-zontales	c(kN/m2)	ϒsat(kN/m3)	Φ	z	S(Z)	H(kN)
	10	20	33	1	146,749367	880,496204
	10	20	33	2	248,498735	1490,99241
	10	20	33	3	350,248102	2101,48861
	10	20	33	4	451,997469	2711,98482
	10	20	33	5	553,746837	3322,48102
	10	20	33	6	655,496204	3932,97722
	10	20	33	7	757,245571	4543,47343
	10	20	33	8	858,994939	5153,96963

	10	20	33	9	960,744306	5764,46583
	10	20	33	10	1062,49367	6374,96204

Observamos que a medida que ganamos profundidad mayor tiene que ser la carga horizontal que produzca la rotura del terreno. En el modelo estructural, en ningún caso alcanzamos una carga horizontal de esa magnitud.

Asiento

Se puede adoptar la simplificación de que el asiento de un pilote vertical aislado sometido a una carga vertical, de servicio, en su cabeza igual a la máxima recomendable por razones de hundimiento, es aproximadamente, el uno por ciento de su diámetro, más el acortamiento elástico del pilote.

El asiento del pilote individual aislado, considerando el acortamiento elástico del pilote se podrá expresar mediante la siguiente fórmula aproximada:

$$s_i = \left(\frac{D}{40\, R_{ck}} + \frac{\ell_1 + \alpha\, \ell_2}{AE} \right) P$$

si el asiento del pilote individual aislado;
D el diámetro del pilote (para formas no circulares se obtendrá el diámetro equivalente);
P la carga sobre la cabeza;(en ELS)
Rck la carga de hundimiento;
l_1 la longitud del pilote fuera del terreno;
l_2 la longitud del pilote dentro del terreno;
A el área de la sección transversal del pilote;
E el módulo de elasticidad del pilote;
α un parámetro variable según el tipo de transmisión de cargas al terreno, α=1 para pilotes que trabajan principalmente por punta y α=0.5 para pilotes flotantes. Para situaciones intermedias, se adoptará el siguiente valor de α:
$\alpha = \frac{1}{Rck}$ (0,5 Rfk + Rpk)
donde
Rpk es la carga de hundimiento por punta;
Rfk es la carga de hundimiento por fuste.

D(m)	Rck(kN)	L1	L2(m)	α
0,5	1063,63431	0	6	0,86808412

Rpk(kN)	Rfk(kN)	Ap(m2)	E(kN/m2)	P	si(m)
783,013793	280,620516	0,19634954	30000000	719,678	0,00909413

Las comprobaciones de los ELU antes mencionados y otras a mayores se encuentran en el apéndice y la geometría y armado detallado en el Documento nº2: Planos.

8.2 ESTRIBO PLAYA

El estribo que se dispondrá en el arenal consistirá en un muro de hormigón armado de 1,2 metros de altura sobre un encepado corrido de 0,5 m de canto con 4 pilotes de 0,4 m de diámetro y 8 metros de longitud.

Para su cálculo se ha utilizado el módulo de muros en ménsula de hormigon armado del programa CYPE Se han tenido en cuenta las reacciones de los apoyos proporcionadas por el modelo en SAP2000:

Fh	**Fv**
KN	KN
427,555	300,054

Así, otorgándole los datos de las características del suelo, material y cargas, se ha dimensionado la geometría y el armado de los estribos.

Pilotes

ELU Capacidad Estructural del Pilote.

Los esfuerzos máximos de diseño que llegan a la cabeza de los pilotes del muro según CYPE son los siguientes:

CYPE	Ned(kN)	Ved(kN)
	325,4958	101,5335

Introduciéndolos en el modelo estructural de SAP 2000 obtenemos los siguientes esfuerzos, considerando la modelización del terreno anteriormente descrita.

Ned(kN)	Med(kN*m)	Ved(kN)
-324,416	70,5373	-102,61

La verificación de la capacidad estructural de los pilotes frente a cortantes y momentos flectores se ha comprobado mediante el Prontuario Informático del Hormigón EHE-08. Dichos cálculos se pueden consultar en el apéndice 5: Estribos

Tope Estructural

Qtope = σ . A

siendo
σ la tensión del pilote
A el área de la sección transversal

D(m)	Φ	L(m)	Ap(m2)

0,4	33 º	8	0,125663706

σ(Mpa)	A(mm2)	Qtope(N)	Qtope(KN)
5	125663,706	628318,531	628,318531

La máxima carga axial a resistir por el pilote más solicitado será de 325,4958 kN, la cual no sobrepasa el tope estructural del pilote.

ELU de Hundimiento

Rck = Rpk + Rfk

Siendo
Rck la resistencia frente a la carga vertical que produce el hundimiento;
Rpk la parte de la resistencia que se supone soportada por la punta;
Rfk la parte de la resistencia que se supone soportada por el contacto pilote-terreno en el fuste.

Resistencia por punta

Rpk = qp . Ap

qp la resistencia unitaria por la punta según
Ap el área de la punta

La resistencia unitaria de hundimiento por punta de pilotes en suelos granulares se podrá estimar con la expresión siguiente

qp = fp· σ'vp ·Nq ≤ 20 MPa

Siendo
fp = 2,5 para pilotes hormigonados in situ;
σ'vp la presión vertical efectiva al nivel de la punta antes de instalar el pilote;
Nq el factor de capacidad de carga definido por la expresión $\frac{1+\sin\varphi}{1-\sin\varphi} * e^{\pi \tan\varphi}$, donde φ es el ángulo de rozamiento interno del suelo.

Nq	fp	σ'v(kN/m2)	qp(kN/m2)
26,09	2,5	81,52	5317,142

Obtenemos así una resistencia por punta Rpk de 668,17177kN

Resistencia por fuste

$Rfk = \int_0^L \tau f \cdot pf \cdot dz$

pf el perímetro de la sección transversal del pilote.
τf la resistencia unitaria por fuste en cada tramo.

La resistencia unitaria por fuste en suelos granulares se podrá estimar con la expresión siguiente:

τf = σ'v · f · Kf · tg φ

Siendo
σ'v la presión vertical efectiva al nivel considerado;
Kf el coeficiente de empuje horizontal. para pilotes perforados se tomará Kf = 0,75
f el factor de reducción del rozamiento del fuste; Para pilotes de hormigón "in situ" se tomará f=1
φ el ángulo de rozamiento interno del suelo granular.

Kf	f	σ'v(kN/m2)	tgΦ	τf(kN/m2)
0,75	1	81,52	0,649324207	39,699682

Con un perímetro pf de 1,256 m. obtenemos una resistencia por fuste total Rfk =399,105kN

La carga de hundimiento total es

Rck = Rpk + Rfk = 668,172kN + 399,105 kN = 1067,276 kN

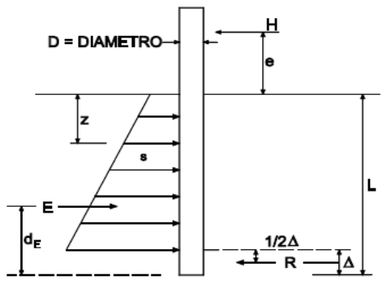
Teniendo en cuenta el valor de los coeficientes de seguridad del fuste y de la punta

$Rcd = \frac{Rck}{\gamma r} = \frac{1063,634}{3} = 355,758$ kN

La carga vertical máxima no supera dicho valor, por lo tanto, no se producirá el hundimiento.

ELU de rotura horizontal del terreno bajo cargas del pilote

Este estado límite debe comprobarse tan sólo en aquellos casos en los que la máxima componente de los empujes horizontales sobre los pilotes sea mayor del 10% de la carga vertical compatible con ellos. Esta situación se produce en los nudos más próximos a la pila por lo que es necesario su comprobación.
La carga de rotura horizontal del terreno "Rhk" para un pilote se puede estimar con el esquema de cálculo que se indica a continuación



Datos del terreno
c, ϕ, γ

HIPOTESIS ADMISIBLE:

$$s(z) = (9c + 3\gamma z \frac{1 + \text{sen } \phi}{1 - \text{sen } \phi}) \cdot D$$

$$E = \int_0^{L-\Delta} s(z) \cdot dz$$

$$\Delta = \frac{R}{s(L)}$$

CONDICIONES DE EQUILIBRIO:

$$H = E - R$$

$$H \cdot (e + L - \frac{1}{2}\Delta) = E\,(d_E - \frac{1}{2}\Delta)$$

CASO PARTICULAR DE DESPLAZAMIENTO RIGIDO HORIZONTAL

$$\Delta = 0 \qquad R = 0$$

$$H = \int_0^L s(z) \cdot dz$$

Figura F.5. Fallo del terreno causado por una fuerza horizontal sobre un pilote

resistencia frente a acciones horizontales	c(kN/m2)	ϒsat(kN/m3)	Φ	z	S(Z)	H(kN)
	10	20	33	1	117,399494	939,195951
	10	20	33	2	198,798988	1590,3919
	10	20	33	3	280,198482	2241,58785
	10	20	33	4	361,597975	2892,7838
	10	20	33	5	442,997469	3543,97975
	10	20	33	6	524,396963	4195,1757
	10	20	33	7	605,796457	4846,37166
	10	20	33	8	687,195951	5497,56761
	10	20	33	9	768,595445	6148,76356
	10	20	33	10	849,994939	6799,95951

.

Observamos que a medida que ganamos profundidad mayor tiene que ser la carga horizontal que produzca la rotura del terreno. En el modelo estructural, en ningún caso alcanzamos una carga horizontal de esa magnitud

Asiento

Se puede adoptar la simplificación de que el asiento de un pilote vertical aislado sometido a una carga vertical, de servicio, en su cabeza igual a la máxima recomendable por razones de hundimiento, es aproximadamente, el uno por ciento de su diámetro, más el acortamiento elástico del pilote.

El asiento del pilote individual aislado, considerando el acortamiento elástico del pilote se podrá expresar mediante la siguiente fórmula aproximada:

$$s_i = \left(\frac{D}{40\, R_{ck}} + \frac{\ell_1 + \alpha\, \ell_2}{AE} \right) P$$

si el asiento del pilote individual aislado;
D el diámetro del pilote (para formas no circulares se obtendrá el diámetro equivalente);
P la carga sobre la cabeza;(en ELS)
Rck la carga de hundimiento;
l_1 la longitud del pilote fuera del terreno;
l_2 la longitud del pilote dentro del terreno;
A el área de la sección transversal del pilote;
E el módulo de elasticidad del pilote;
α un parámetro variable según el tipo de transmisión de cargas al terreno, α=1 para pilotes que trabajan principalmente por punta y α=0.5 para pilotes flotantes. Para situaciones intermedias, se adoptará el siguiente valor de α:

$$\alpha = \frac{1}{Rck}\,(0{,}5\ Rfk + Rpk)$$

donde
Rpk es la carga de hundimiento por punta;
Rfk es la carga de hundimiento por fuste.

Las comprobaciones de los ELU antes mencionados y otras a mayores se encuentran en el apéndice y la geometría y armado detallado en el Documento nº2: Planos.

APÉNDICE 11.1

MODELO ESTRUCTURAL

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN

2. COORDENADAS DE LOS NUDOS Y UNIONES DE BARRAS

3. MATERIALES

4. SECCIONES

5. ASIGNACIÓN DE SECCIONES

6. CASOS DE CARGA

7. COMBINACIONES DE CASOS DE CARGA

1. INTRODUCCIÓN

El presente apéndice pretende detallar el modelo estructural realizado en el programa SAP2000, tanto su geometría como sus materiales y cargas. Se presenta para cada uno de los diferentes vanos sus coordenadas y barras.

2. COORDENADAS DE LOS NUDOS Y UNIONES DE BARRAS

Joint	CoordSys	CoordType	XorR	Y	Z	GlobalX	GlobalY	GlobalZ
Text	Text	Text	m	m	m	m	m	m
1	GLOBAL	Cartesian	2,5	18,027	6,008	2,5	18,027	6,008
2	GLOBAL	Cartesian	0	18,027	6,008	0	18,027	6,008
3	GLOBAL	Cartesian	2,5	6,308	5,208	2,5	6,308	5,208
4	GLOBAL	Cartesian	0	6,308	5,208	0	6,308	5,208
8	GLOBAL	Cartesian	1,25	15,78	5,70784	1,25	15,78	5,70784
16	GLOBAL	Cartesian	2,22E-16	64,209	6,008	2,22E-16	64,209	6,008
18	GLOBAL	Cartesian	2,5	64,471	6,008	2,5	64,471	6,008
21	RAMPA	Cartesian	7,105E-15	3,9	-0,196	2,57064	66,99266	5,808
25	RAMPA	Cartesian	2,5	3,9	-0,196	2,83196	64,50636	5,808
44	GLOBAL	Cartesian	2,5	36,281	6,008	2,5	36,281	6,008
54	RAMPA	Cartesian	1,25	19,106	-1,296	17,824	67,33897	4,708
59	RAMPA	Cartesian	7,105E-15	19,106	-1,296	17,69334	68,58212	4,708
60	RAMPA	Cartesian	2,5	19,106	-1,296	17,95466	66,09582	4,708
65	GLOBAL	Cartesian	0	56,281	5,808	0	56,281	5,808
71	GLOBAL	Cartesian	-1,04668	64,0987	6,008	-1,04668	64,0987	6,008
73	GLOBAL	Cartesian	-1,308	66,585	6,008	-1,308	66,585	6,008
92	GLOBAL	Cartesian	0	15,78	5,70784	0	15,78	5,70784
93	GLOBAL	Cartesian	2,5	15,78	5,70784	2,5	15,78	5,70784
118	GLOBAL	Cartesian	0	56,281	6,008	0	56,281	6,008
128	GLOBAL	Cartesian	0	20,527	6,008	0	20,527	6,008
130	GLOBAL	Cartesian	2,5	20,527	6,008	2,5	20,527	6,008
131	GLOBAL	Cartesian	0	23,027	6,008	0	23,027	6,008
132	GLOBAL	Cartesian	2,5	23,027	6,008	2,5	23,027	6,008
133	GLOBAL	Cartesian	0	25,527	6,008	0	25,527	6,008
134	GLOBAL	Cartesian	2,5	25,527	6,008	2,5	25,527	6,008
135	GLOBAL	Cartesian	0	28,027	6,008	0	28,027	6,008
138	GLOBAL	Cartesian	2,5	28,027	6,008	2,5	28,027	6,008
140	GLOBAL	Cartesian	0	30,527	6,008	0	30,527	6,008
141	GLOBAL	Cartesian	2,5	30,527	6,008	2,5	30,527	6,008
142	GLOBAL	Cartesian	1,25	36,281	5,808	1,25	36,281	5,808
143	GLOBAL	Cartesian	2,5	56,281	6,008	2,5	56,281	6,008
144	GLOBAL	Cartesian	2,5	56,281	5,808	2,5	56,281	5,808
145	GLOBAL	Cartesian	0	33,027	6,008	0	33,027	6,008
146	GLOBAL	Cartesian	2,5	33,027	6,008	2,5	33,027	6,008
147	GLOBAL	Cartesian	0	36,281	6,008	0	36,281	6,008
148	GLOBAL	Cartesian	0	35,527	6,008	0	35,527	6,008
149	GLOBAL	Cartesian	2,5	35,527	6,008	2,5	35,527	6,008
150	GLOBAL	Cartesian	0	38,027	6,008	0	38,027	6,008
151	GLOBAL	Cartesian	2,5	38,027	6,008	2,5	38,027	6,008
152	GLOBAL	Cartesian	0	40,527	6,008	0	40,527	6,008
159	GLOBAL	Cartesian	2,5	40,527	6,008	2,5	40,527	6,008
160	GLOBAL	Cartesian	0	43,027	6,008	0	43,027	6,008
161	GLOBAL	Cartesian	2,5	43,027	6,008	2,5	43,027	6,008
162	GLOBAL	Cartesian	0	45,527	6,008	0	45,527	6,008
163	GLOBAL	Cartesian	2,5	45,527	6,008	2,5	45,527	6,008
164	GLOBAL	Cartesian	0	48,027	6,008	0	48,027	6,008
166	GLOBAL	Cartesian	0	50,527	6,008	0	50,527	6,008
167	GLOBAL	Cartesian	2,5	50,527	6,008	2,5	50,527	6,008
168	GLOBAL	Cartesian	0	53,027	6,008	0	53,027	6,008
169	GLOBAL	Cartesian	2,5	53,027	6,008	2,5	53,027	6,008
170	GLOBAL	Cartesian	0	55,527	6,008	0	55,527	6,008
171	GLOBAL	Cartesian	2,5	55,527	6,008	2,5	55,527	6,008
172	GLOBAL	Cartesian	0	58,027	6,008	0	58,027	6,008
173	GLOBAL	Cartesian	2,5	58,027	6,008	2,5	58,027	6,008
174	GLOBAL	Cartesian	0	60,527	6,008	0	60,527	6,008
175	GLOBAL	Cartesian	2,5	60,527	6,008	2,5	60,527	6,008
176	GLOBAL	Cartesian	0	63,027	6,008	0	63,027	6,008
177	GLOBAL	Cartesian	2,5	63,027	6,008	2,5	63,027	6,008
202	GLOBAL	Cartesian	2,5	48,027	6,008	2,5	48,027	6,008
207	GLOBAL	Cartesian	0	17,026	6,008	0	17,026	6,008
209	GLOBAL	Cartesian	0	5,558	5,208	0	5,558	5,208
210	GLOBAL	Cartesian	0	0	4,762	0	0	4,762
211	GLOBAL	Cartesian	2,5	17,026	6,008	2,5	17,026	6,008
213	GLOBAL	Cartesian	2,5	5,558	5,208	2,5	5,558	5,208
214	GLOBAL	Cartesian	2,5	0	4,762	2,5	0	4,762
217	GLOBAL	Cartesian	0	3,06601	5,00803	0	3,06601	5,00803
218	GLOBAL	Cartesian	2,5	3,06601	5,00803	2,5	3,06601	5,00803
223	GLOBAL	Cartesian	0	0,57402	4,80806	0	0,57402	4,80806
224	GLOBAL	Cartesian	2,5	0,57402	4,80806	2,5	0,57402	4,80806
225	GLOBAL	Cartesian	0	19,277	6,008	0	19,277	6,008

226	GLOBAL	Cartesian	2,5	19,277	6,008	2,5	19,277	6,008
233	GLOBAL	Cartesian	2,5	7,058	5,208	2,5	7,058	5,208
234	GLOBAL	Cartesian	0	7,058	5,208	0	7,058	5,208
235	GLOBAL	Cartesian	2,5	14,53401	5,808	2,5	14,53401	5,808
236	GLOBAL	Cartesian	0	14,53401	5,808	0	14,53401	5,808
238	GLOBAL	Cartesian	-0,26176	66,69496	6,008	-0,26176	66,69496	6,008
239	GLOBAL	Cartesian	2,5	12,04203	5,608	2,5	12,04203	5,608
251	GLOBAL	Cartesian	0	12,04203	5,608	0	12,04203	5,608
252	GLOBAL	Cartesian	2,5	9,55004	5,408	2,5	9,55004	5,408
253	GLOBAL	Cartesian	0	9,55004	5,408	0	9,55004	5,408
254	GLOBAL	Cartesian	2,5	15,78001	5,908	2,5	15,78001	5,908
255	GLOBAL	Cartesian	0	15,78001	5,908	0	15,78001	5,908
259	GLOBAL	Cartesian	-0,26176	66,69496	5,808	-0,26176	66,69496	5,808
271	GLOBAL	Cartesian	1,25	56,281	5,808	1,25	56,281	5,808
273	GLOBAL	Cartesian	1,25	15,78	3,25784	1,25	15,78	3,25784
274	GLOBAL	Cartesian	1,25	15,78	2,25784	1,25	15,78	2,25784
275	GLOBAL	Cartesian	1,25	15,78	1,25784	1,25	15,78	1,25784
276	GLOBAL	Cartesian	1,25	15,78	0,25784	1,25	15,78	0,25784
277	GLOBAL	Cartesian	1,25	15,78	-0,74216	1,25	15,78	-0,74216
278	GLOBAL	Cartesian	1,25	15,78	-1,74216	1,25	15,78	-1,74216
279	GLOBAL	Cartesian	1,25	15,78	-2,74216	1,25	15,78	-2,74216
280	GLOBAL	Cartesian	1,25	15,78	-3,74216	1,25	15,78	-3,74216
281	GLOBAL	Cartesian	1,25	15,78	-4,74216	1,25	15,78	-4,74216
282	GLOBAL	Cartesian	1,25	15,78	-5,74216	1,25	15,78	-5,74216
283	GLOBAL	Cartesian	1,25	15,78	-6,74216	1,25	15,78	-6,74216
284	GLOBAL	Cartesian	1,25	15,78	-7,74216	1,25	15,78	-7,74216
294	GLOBAL	Cartesian	2,5	36,281	5,808	2,5	36,281	5,808
295	GLOBAL	Cartesian	0	36,281	5,808	0	36,281	5,808
308	GLOBAL	Cartesian	1,25	36,281	1,95104	1,25	36,281	1,95104
309	GLOBAL	Cartesian	1,25	36,281	0,95104	1,25	36,281	0,95104
310	GLOBAL	Cartesian	1,25	36,281	-0,04896	1,25	36,281	-0,04896
311	GLOBAL	Cartesian	1,25	36,281	-1,04896	1,25	36,281	-1,04896
312	GLOBAL	Cartesian	1,25	36,281	-2,04896	1,25	36,281	-2,04896
313	GLOBAL	Cartesian	1,25	36,281	-3,04896	1,25	36,281	-3,04896
314	GLOBAL	Cartesian	1,25	36,281	-4,04896	1,25	36,281	-4,04896
315	GLOBAL	Cartesian	1,25	36,281	-5,04896	1,25	36,281	-5,04896
316	GLOBAL	Cartesian	1,25	36,281	-6,04896	1,25	36,281	-6,04896
317	GLOBAL	Cartesian	1,25	36,281	-7,04896	1,25	36,281	-7,04896
318	GLOBAL	Cartesian	1,25	36,281	-8,04896	1,25	36,281	-8,04896
319	GLOBAL	Cartesian	1,25	36,281	-9,04896	1,25	36,281	-9,04896
325	GLOBAL	Cartesian	1,25	56,281	0,90804	1,25	56,281	0,90804

326	GLOBAL	Cartesian	1,25	56,281	-0,09196	1,25	56,281	-0,09196
327	GLOBAL	Cartesian	1,25	56,281	-1,09196	1,25	56,281	-1,09196
328	GLOBAL	Cartesian	1,25	56,281	-2,09196	1,25	56,281	-2,09196
329	GLOBAL	Cartesian	1,25	56,281	-3,09196	1,25	56,281	-3,09196
330	GLOBAL	Cartesian	1,25	56,281	-4,09196	1,25	56,281	-4,09196
331	GLOBAL	Cartesian	1,25	56,281	-5,09196	1,25	56,281	-5,09196
332	GLOBAL	Cartesian	1,25	56,281	-6,09196	1,25	56,281	-6,09196
333	GLOBAL	Cartesian	1,25	56,281	-7,09196	1,25	56,281	-7,09196
334	GLOBAL	Cartesian	1,25	56,281	-8,09196	1,25	56,281	-8,09196
335	GLOBAL	Cartesian	1,25	56,281	-9,09196	1,25	56,281	-9,09196
336	GLOBAL	Cartesian	1,25	56,281	-10,09196	1,25	56,281	-10,09196
344	GLOBAL	Cartesian	2,70105	65,74906	2,27804	2,70105	65,74906	2,27804
345	GLOBAL	Cartesian	2,70105	65,74906	1,27804	2,70105	65,74906	1,27804
346	GLOBAL	Cartesian	2,70105	65,74906	0,27804	2,70105	65,74906	0,27804
347	GLOBAL	Cartesian	2,70105	65,74906	-0,72196	2,70105	65,74906	-0,72196
348	GLOBAL	Cartesian	2,70105	65,74906	-1,72196	2,70105	65,74906	-1,72196
349	GLOBAL	Cartesian	2,70105	65,74906	-2,72196	2,70105	65,74906	-2,72196
350	GLOBAL	Cartesian	2,70105	65,74906	-3,72196	2,70105	65,74906	-3,72196
351	GLOBAL	Cartesian	2,70105	65,74906	-4,72196	2,70105	65,74906	-4,72196
352	GLOBAL	Cartesian	2,70105	65,74906	-5,72196	2,70105	65,74906	-5,72196
353	GLOBAL	Cartesian	2,70105	65,74906	-6,72196	2,70105	65,74906	-6,72196
354	GLOBAL	Cartesian	2,70105	65,74906	-7,72196	2,70105	65,74906	-7,72196
355	GLOBAL	Cartesian	2,70105	65,74906	-8,72196	2,70105	65,74906	-8,72196
378	GLOBAL	Cartesian	17,82399	67,33862	2,15804	17,82399	67,33862	2,15804
379	GLOBAL	Cartesian	17,82399	67,33862	1,15804	17,82399	67,33862	1,15804
380	GLOBAL	Cartesian	17,82399	67,33862	0,15804	17,82399	67,33862	0,15804
381	GLOBAL	Cartesian	17,82399	67,33862	-0,84196	17,82399	67,33862	-0,84196
382	GLOBAL	Cartesian	17,82399	67,33862	-1,84196	17,82399	67,33862	-1,84196
383	GLOBAL	Cartesian	17,82399	67,33862	-2,84196	17,82399	67,33862	-2,84196
384	GLOBAL	Cartesian	17,82399	67,33862	-3,84196	17,82399	67,33862	-3,84196
385	GLOBAL	Cartesian	17,82399	67,33862	-4,84196	17,82399	67,33862	-4,84196
386	GLOBAL	Cartesian	17,82399	67,33862	-5,84196	17,82399	67,33862	-5,84196
387	GLOBAL	Cartesian	17,82399	67,33862	-6,84196	17,82399	67,33862	-6,84196
388	GLOBAL	Cartesian	17,82399	67,33862	-7,84196	17,82399	67,33862	-7,84196
389	GLOBAL	Cartesian	17,82399	67,33862	-8,84196	17,82399	67,33862	-8,84196
399	RAMPA	Cartesian	1,25	3,9	-0,196	2,7013	65,74951	5,808
403	RAMPA	Cartesian	0	36,804	-2,396	35,29438	70,43207	3,608
404	RAMPA	Cartesian	0	26,836	-1,596	25,38099	69,39013	4,408
405	RAMPA	Cartesian	0	25,336	-1,596	23,88921	69,23333	4,408
406	RAMPA	Cartesian	0	15,368	-0,796	13,97581	68,19139	5,208

407	RAMPA	Cartesian	0	13,868	-0,796	12,48403	68,0346	5,208
408	RAMPA	Cartesian	0	3,9	0,004	2,57064	66,99266	6,008
409	RAMPA	Cartesian	0	3,566	0,004	2,23847	66,95775	6,008
410	RAMPA	Cartesian	2,5	3,9	0,004	2,83196	64,50636	6,008
411	RAMPA	Cartesian	2,5	36,804	-2,396	35,5557	67,94576	3,608
412	RAMPA	Cartesian	2,5	26,836	-1,596	25,64231	66,90382	4,408
413	RAMPA	Cartesian	2,5	25,336	-1,596	24,15053	66,74703	4,408
414	RAMPA	Cartesian	2,5	15,368	-0,796	14,23713	65,70509	5,208
415	RAMPA	Cartesian	2,5	13,868	-0,796	12,74535	65,5483	5,208
416	RAMPA	Cartesian	0	34,312	-2,196	32,81604	70,17158	3,808
417	RAMPA	Cartesian	0	31,82	-1,996	30,33769	69,9111	4,008
418	RAMPA	Cartesian	0	29,328	-1,796	27,85934	69,65061	4,208
419	RAMPA	Cartesian	0	22,844	-1,396	21,41086	68,97285	4,608
420	RAMPA	Cartesian	0	20,352	-1,196	18,93251	68,71236	4,808
421	RAMPA	Cartesian	0	17,86	-0,996	16,45416	68,45188	5,008
422	RAMPA	Cartesian	0	11,376	-0,596	10,00568	67,77412	5,408
423	RAMPA	Cartesian	0	8,884	-0,396	7,52733	67,51363	5,608
424	RAMPA	Cartesian	0	6,392	-0,196	5,04898	67,25315	5,808
425	RAMPA	Cartesian	2,5	34,312	-2,196	33,07736	67,68528	3,808
426	RAMPA	Cartesian	2,5	31,82	-1,996	30,59901	67,42479	4,008
427	RAMPA	Cartesian	2,5	29,328	-1,796	28,12066	67,16431	4,208
428	RAMPA	Cartesian	2,5	22,844	-1,396	21,67218	66,48654	4,608
429	RAMPA	Cartesian	2,5	20,352	-1,196	19,19383	66,22606	4,808
430	RAMPA	Cartesian	2,5	17,86	-0,996	16,71548	65,96557	5,008
431	RAMPA	Cartesian	2,5	11,376	-0,596	10,267	65,28781	5,408
432	RAMPA	Cartesian	2,5	8,884	-0,396	7,78865	65,02733	5,608
433	RAMPA	Cartesian	2,5	6,392	-0,196	5,31031	64,76684	5,808
434	RAMPA	Cartesian	0	19,106	-1,096	17,69334	68,58212	4,908
435	RAMPA	Cartesian	2,5	19,106	-1,096	17,95466	66,09582	4,908

3. MATERIALES

TABLE: Material Properties 01 - General			
Material	**Type**	**SymType**	**Notes**
Text	Text	Text	Text
C35/45	Concrete	Isotropic	Europe EN 1992-1-1 per EN 206-1 C35/45
S355	Steel	Isotropic	Europe EN 1993-1-1 per EN 10025-2 S355

4. SECCIONES

TABLE: Frame Section Properties 01 - General

SectionName	Material	Shape	t3	t2	tf	tw	t2b
Text	Text	Text	m	m	m	m	m
DINTEL		Nonprismatic					
DINTEL EXT	C35/45	Rectangular	0,4	0,65			
DINTEL INT	C35/45	Rectangular	0,6	0,65			
HE140B	S355	I/Wide Flange	0,14	0,14	0,012	0,007	0,14
PERFIL DER 1,3	S355	SD Section	1,3	0,15	0,02	0,01	0,6
PERFIL IZQ 1,3	S355	SD Section	1,3	0,15	0,02	0,01	0,6
PILOTE 0,65	C35/45	Circle	0,65				

tfb	Area	TorsConst	I33	I22	I23	AS2	AS3
m	m2	m4	m4	m4	m4	m2	m2
	0,26	0,008555	0,003467	0,009154	0	0,216667	0,216667
	0,39	0,021231	0,0117	0,013731	0	0,325	0,325
0,012	0,0043	0,000000202	0,000015	0,0000055	0	0,00098	0,0028
0,015	0,02465	0,000001464	0,006016	0,000741	-0,001119	0,012573	0,009882
0,015	0,02465	0,000001464	0,006016	0,000741	0,001119	0,012573	0,009872
	0,331831	0,017525	0,008762	0,008762	0	0,298648	0,298648

S33	S22	Z33	Z22	R33	R22
m3	m3	m3	m3	m	m
0,017333	0,028167	0,026	0,04225	0,11547	0,187639
0,039	0,04225	0,0585	0,063375	0,173205	0,187639
0,000216	0,000079	0,000245	0,00012	0,059239	0,035764
0,007446	0,001547	0,010788	0,002871	0,494026	0,173341
0,007446	0,001547	0,010788	0,002871	0,494026	0,173341
0,026961	0,026961	0,045771	0,045771	0,1625	0,1625

5. ASIGNACIÓN DE SECCIONES

TABLE: Frame Section Assignments		
Frame	**SectionType**	**DesignSect**
Text	Text	Text
1	Section Designer	PERFIL DER 1,3
2	Section Designer	PERFIL DER 1,3
3	Nonprismatic	DINTEL

4	Section Designer	PERFIL IZQ 1,3
5	Nonprismatic	DINTEL
6	Section Designer	PERFIL IZQ 1,3
7	Nonprismatic	DINTEL
9	Nonprismatic	DINTEL
18	I/Wide Flange	HE140B
19	I/Wide Flange	HE140B
20	I/Wide Flange	HE140B
21	I/Wide Flange	HE140B
23	I/Wide Flange	HE140B
24	I/Wide Flange	HE140B
25	I/Wide Flange	HE140B
26	Circular	PILOTE 0,65
27	I/Wide Flange	HE140B
28	Circular	PILOTE 0,65
29	I/Wide Flange	HE140B
30	I/Wide Flange	HE140B
31	I/Wide Flange	HE140B
32	I/Wide Flange	HE140B
33	I/Wide Flange	HE140B
34	I/Wide Flange	HE140B
35	I/Wide Flange	HE140B
36	I/Wide Flange	HE140B
37	Circular	PILOTE 0,65
38	I/Wide Flange	HE140B
39	I/Wide Flange	HE140B
40	Section Designer	PERFIL IZQ 1,3
41	Section Designer	PERFIL DER 1,3
42	Section Designer	PERFIL IZQ 1,3
43	Circular	PILOTE 0,65
44	Section Designer	PERFIL DER 1,3
45	Circular	PILOTE 0,65
46	Section Designer	PERFIL IZQ 1,3
47	Circular	PILOTE 0,65
48	Circular	PILOTE 0,65
49	Section Designer	PERFIL IZQ 1,3
50	Section Designer	PERFIL DER 1,3
51	Section Designer	PERFIL DER 1,3
52	Circular	PILOTE 0,65
53	Nonprismatic	DINTEL
54	Section Designer	PERFIL IZQ 1,3
55	Circular	PILOTE 0,65
56	Circular	PILOTE 0,65
59	I/Wide Flange	HE140B
74	Section Designer	PERFIL DER 1,3
76	Section Designer	PERFIL IZQ 1,3
78	Section Designer	PERFIL DER 1,3
79	Section Designer	PERFIL DER 1,3
80	Section Designer	PERFIL IZQ 1,3
81	Section Designer	PERFIL IZQ 1,3
82	I/Wide Flange	HE140B
83	I/Wide Flange	HE140B
84	I/Wide Flange	HE140B
85	I/Wide Flange	HE140B
86	I/Wide Flange	HE140B
87	I/Wide Flange	HE140B
88	I/Wide Flange	HE140B
89	I/Wide Flange	HE140B
90	Section Designer	PERFIL DER 1,3
91	Section Designer	PERFIL DER 1,3
92	Section Designer	PERFIL IZQ 1,3
93	Section Designer	PERFIL IZQ 1,3
94	I/Wide Flange	HE140B
138	I/Wide Flange	HE140B
175	I/Wide Flange	HE140B
177	I/Wide Flange	HE140B
191	I/Wide Flange	HE140B
207	Section Designer	PERFIL IZQ 1,3
209	Section Designer	PERFIL IZQ 1,3
211	Section Designer	PERFIL IZQ 1,3
212	Section Designer	PERFIL IZQ 1,3
213	Section Designer	PERFIL DER 1,3
215	Section Designer	PERFIL DER 1,3
217	Section Designer	PERFIL DER 1,3
219	I/Wide Flange	HE140B
220	Section Designer	PERFIL IZQ 1,3
221	Section Designer	PERFIL IZQ 1,3
222	Section Designer	PERFIL IZQ 1,3
223	Section Designer	PERFIL IZQ 1,3
224	Section Designer	PERFIL IZQ 1,3
225	Section Designer	PERFIL IZQ 1,3
227	Section Designer	PERFIL IZQ 1,3

228	Section Designer	PERFIL IZQ 1,3
229	Section Designer	PERFIL IZQ 1,3
230	Section Designer	PERFIL IZQ 1,3
231	Section Designer	PERFIL IZQ 1,3
232	Section Designer	PERFIL DER 1,3
233	Section Designer	PERFIL DER 1,3
234	Section Designer	PERFIL DER 1,3
235	Section Designer	PERFIL DER 1,3
236	Section Designer	PERFIL DER 1,3
247	Section Designer	PERFIL DER 1,3
249	Section Designer	PERFIL DER 1,3
250	Section Designer	PERFIL DER 1,3
251	Section Designer	PERFIL DER 1,3
252	Section Designer	PERFIL DER 1,3
253	Section Designer	PERFIL DER 1,3
254	I/Wide Flange	HE140B
255	I/Wide Flange	HE140B
256	I/Wide Flange	HE140B
257	I/Wide Flange	HE140B
258	I/Wide Flange	HE140B
259	I/Wide Flange	HE140B
260	I/Wide Flange	HE140B
261	I/Wide Flange	HE140B
262	I/Wide Flange	HE140B
263	I/Wide Flange	HE140B
264	I/Wide Flange	HE140B
265	I/Wide Flange	HE140B
266	I/Wide Flange	HE140B
268	Section Designer	PERFIL IZQ 1,3
269	Section Designer	PERFIL IZQ 1,3
270	Section Designer	PERFIL DER 1,3
271	I/Wide Flange	HE140B
272	Section Designer	PERFIL DER 1,3
274	Section Designer	PERFIL IZQ 1,3
275	Section Designer	PERFIL IZQ 1,3
276	Section Designer	PERFIL IZQ 1,3
277	Section Designer	PERFIL IZQ 1,3
278	Section Designer	PERFIL IZQ 1,3
279	Section Designer	PERFIL IZQ 1,3
280	Section Designer	PERFIL IZQ 1,3
281	Section Designer	PERFIL IZQ 1,3
282	Section Designer	PERFIL IZQ 1,3
283	Section Designer	PERFIL IZQ 1,3
284	Section Designer	PERFIL IZQ 1,3
285	Section Designer	PERFIL IZQ 1,3
287	Section Designer	PERFIL IZQ 1,3
288	Section Designer	PERFIL IZQ 1,3
289	Section Designer	PERFIL IZQ 1,3
290	Section Designer	PERFIL IZQ 1,3
291	Section Designer	PERFIL IZQ 1,3
292	Section Designer	PERFIL IZQ 1,3
293	Section Designer	PERFIL IZQ 1,3
294	Section Designer	PERFIL IZQ 1,3
295	Section Designer	PERFIL IZQ 1,3
332	Section Designer	PERFIL IZQ 1,3
333	Section Designer	PERFIL IZQ 1,3
334	Section Designer	PERFIL DER 1,3
335	Section Designer	PERFIL DER 1,3
336	Section Designer	PERFIL DER 1,3
337	Section Designer	PERFIL DER 1,3
338	Section Designer	PERFIL DER 1,3
339	Section Designer	PERFIL DER 1,3
340	Section Designer	PERFIL DER 1,3
341	Section Designer	PERFIL DER 1,3
342	Section Designer	PERFIL DER 1,3
343	Section Designer	PERFIL DER 1,3
344	Section Designer	PERFIL DER 1,3
345	Section Designer	PERFIL DER 1,3
346	Section Designer	PERFIL DER 1,3
347	Section Designer	PERFIL DER 1,3
348	Section Designer	PERFIL DER 1,3
349	Section Designer	PERFIL DER 1,3
350	Section Designer	PERFIL DER 1,3
351	Section Designer	PERFIL DER 1,3
352	Section Designer	PERFIL DER 1,3
353	Section Designer	PERFIL DER 1,3
354	Section Designer	PERFIL DER 1,3
355	Section Designer	PERFIL DER 1,3
447	Section Designer	PERFIL DER 1,3

6. CASOS DE CARGA

TABLE: Load Case Definitions			
Case	**Type**	**DesTypeOpt**	**DesignType**
Text	Text	Text	Text
MODAL	LinMo-dal	Prog Det	Other
CM	LinStatic	Prog Det	Dead
PP	LinStatic	Prog Det	Dead
SCU	LinStatic	Prog Det	Live
TCONT	LinStatic	Prog Det	Tempera-ture
TDIL	LinStatic	Prog Det	Tempera-ture
VLONG	LinStatic	Prog Det	Wind
VTRANS	LinStatic	Prog Det	Wind
SCU VANO 1	LinStatic	Prog Det	Live
SCU VANO 2	LinStatic	Prog Det	Live
SCU VANO 3	LinStatic	Prog Det	Live
SCU VANO 4	LinStatic	Prog Det	Live
SCU VANO 5	LinStatic	Prog Det	Live
SCU VANO 6	LinStatic	Prog Det	Live

7. COMBINACIONES DE CASOS DE CARGA

Nú-mero	Combo	Tipo	PP	CM	SCU	VTRANS	VLONG	TDIL	TCON
1	ELU	Persis-tente	0,90	0,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	ELU	Persis-tente	0,90	0,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,45
3	ELU	Persis-tente	0,90	0,90	0,00	0,00	0,00	0,45	0,00
4	ELU	Persis-tente	0,90	0,90	0,00	0,00	0,00	0,45	0,45
5	ELU	Persis-tente	0,90	0,90	0,00	0,00	0,90	0,00	0,00
6	ELU	Persis-tente	0,90	0,90	0,00	0,00	0,90	0,00	0,45
7	ELU	Persis-tente	0,90	0,90	0,00	0,00	0,90	0,45	0,00
8	ELU	Persis-tente	0,90	0,90	0,00	0,00	0,90	0,45	0,45
9	ELU	Persis-tente	0,90	0,90	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00
10	ELU	Persis-tente	0,90	0,90	0,00	1,50	0,00	0,00	0,45
11	ELU	Persis-tente	0,90	0,90	0,00	1,50	0,00	0,45	0,00
12	ELU	Persis-tente	0,90	0,90	0,00	1,50	0,00	0,45	0,45
13	ELU	Persis-tente	0,90	0,90	0,00	1,50	0,90	0,00	0,00
14	ELU	Persis-tente	0,90	0,90	0,00	1,50	0,90	0,00	0,45
15	ELU	Persis-tente	0,90	0,90	0,00	1,50	0,90	0,45	0,00
16	ELU	Persis-tente	0,90	0,90	0,00	1,50	0,90	0,45	0,45
17	ELU	Persis-tente	0,90	0,90	0,54	0,00	0,00	0,00	0,00
18	ELU	Persis-tente	0,90	0,90	0,54	0,00	0,00	0,00	0,45
19	ELU	Persis-tente	0,90	0,90	0,54	0,00	0,00	0,45	0,00
20	ELU	Persis-tente	0,90	0,90	0,54	0,00	0,00	0,45	0,45
21	ELU	Persis-tente	0,90	0,90	0,54	0,00	0,90	0,00	0,00
22	ELU	Persis-tente	0,90	0,90	0,54	0,00	0,90	0,00	0,45
23	ELU	Persis-tente	0,90	0,90	0,54	0,00	0,90	0,45	0,00
24	ELU	Persis-tente	0,90	0,90	0,54	0,00	0,90	0,45	0,45
25	ELU	Persis-tente	0,90	0,90	0,54	1,50	0,00	0,00	0,00

26	ELU	Persis-tente	0,90	0,90	0,54	1,50	0,00	0,00	0,45
27	ELU	Persis-tente	0,90	0,90	0,54	1,50	0,00	0,45	0,00
28	ELU	Persis-tente	0,90	0,90	0,54	1,50	0,00	0,45	0,45
29	ELU	Persis-tente	0,90	0,90	0,54	1,50	0,90	0,00	0,00
30	ELU	Persis-tente	0,90	0,90	0,54	1,50	0,90	0,00	0,45
31	ELU	Persis-tente	0,90	0,90	0,54	1,50	0,90	0,45	0,00
32	ELU	Persis-tente	0,90	0,90	0,54	1,50	0,90	0,45	0,45
33	ELU	Persis-tente	0,90	0,90	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00
34	ELU	Persis-tente	0,90	0,90	0,00	0,00	1,50	0,00	0,45
35	ELU	Persis-tente	0,90	0,90	0,00	0,00	1,50	0,45	0,00
36	ELU	Persis-tente	0,90	0,90	0,00	0,00	1,50	0,45	0,45
37	ELU	Persis-tente	0,90	0,90	0,00	0,90	0,00	0,00	0,00
38	ELU	Persis-tente	0,90	0,90	0,00	0,90	0,00	0,00	0,45
39	ELU	Persis-tente	0,90	0,90	0,00	0,90	0,00	0,45	0,00
40	ELU	Persis-tente	0,90	0,90	0,00	0,90	0,00	0,45	0,45
41	ELU	Persis-tente	0,90	0,90	0,00	0,90	1,50	0,00	0,00
42	ELU	Persis-tente	0,90	0,90	0,00	0,90	1,50	0,00	0,45
43	ELU	Persis-tente	0,90	0,90	0,00	0,90	1,50	0,45	0,00
44	ELU	Persis-tente	0,90	0,90	0,00	0,90	1,50	0,45	0,45
45	ELU	Persis-tente	0,90	0,90	0,54	0,00	1,50	0,00	0,00
46	ELU	Persis-tente	0,90	0,90	0,54	0,00	1,50	0,00	0,45
47	ELU	Persis-tente	0,90	0,90	0,54	0,00	1,50	0,45	0,00
48	ELU	Persis-tente	0,90	0,90	0,54	0,00	1,50	0,45	0,45
49	ELU	Persis-tente	0,90	0,90	0,54	0,90	0,00	0,00	0,00
50	ELU	Persis-tente	0,90	0,90	0,54	0,90	0,00	0,00	0,45
51	ELU	Persis-tente	0,90	0,90	0,54	0,90	0,00	0,45	0,00
52	ELU	Persis-tente	0,90	0,90	0,54	0,90	0,00	0,45	0,45
53	ELU	Persis-tente	0,90	0,90	0,54	0,90	1,50	0,00	0,00
54	ELU	Persis-tente	0,90	0,90	0,54	0,90	1,50	0,00	0,45
55	ELU	Persis-tente	0,90	0,90	0,54	0,90	1,50	0,45	0,00
56	ELU	Persis-tente	0,90	0,90	0,54	0,90	1,50	0,45	0,45
57	ELU	Persis-tente	0,90	0,90	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00
58	ELU	Persis-tente	0,90	0,90	0,00	0,00	0,00	1,50	0,45
59	ELU	Persis-tente	0,90	0,90	0,00	0,00	0,90	1,50	0,00
60	ELU	Persis-tente	0,90	0,90	0,00	0,00	0,90	1,50	0,45
61	ELU	Persis-tente	0,90	0,90	0,00	0,90	0,00	1,50	0,00
62	ELU	Persis-tente	0,90	0,90	0,00	0,90	0,00	1,50	0,45
63	ELU	Persis-tente	0,90	0,90	0,00	0,90	0,90	0,00	0,00
64	ELU	Persis-tente	0,90	0,90	0,00	0,90	0,90	0,00	0,45
65	ELU	Persis-tente	0,90	0,90	0,00	0,90	0,90	1,50	0,00
66	ELU	Persis-tente	0,90	0,90	0,00	0,90	0,90	1,50	0,45
67	ELU	Persis-tente	0,90	0,90	0,54	0,00	0,00	1,50	0,00
68	ELU	Persis-tente	0,90	0,90	0,54	0,00	0,00	1,50	0,45
69	ELU	Persis-tente	0,90	0,90	0,54	0,00	0,90	1,50	0,00

70	ELU	Persis-tente	0,90	0,90	0,54	0,00	0,90	1,50	0,45
71	ELU	Persis-tente	0,90	0,90	0,54	0,90	0,00	1,50	0,00
72	ELU	Persis-tente	0,90	0,90	0,54	0,90	0,00	1,50	0,45
73	ELU	Persis-tente	0,90	0,90	0,54	0,90	0,90	0,00	0,00
74	ELU	Persis-tente	0,90	0,90	0,54	0,90	0,90	0,00	0,45
75	ELU	Persis-tente	0,90	0,90	0,54	0,90	0,90	1,50	0,00
76	ELU	Persis-tente	0,90	0,90	0,54	0,90	0,90	1,50	0,45
77	ELU	Persis-tente	0,90	0,90	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50
78	ELU	Persis-tente	0,90	0,90	0,00	0,00	0,00	0,45	1,50
79	ELU	Persis-tente	0,90	0,90	0,00	0,00	0,90	0,00	1,50
80	ELU	Persis-tente	0,90	0,90	0,00	0,00	0,90	0,45	1,50
81	ELU	Persis-tente	0,90	0,90	0,00	0,90	0,00	0,00	1,50
82	ELU	Persis-tente	0,90	0,90	0,00	0,90	0,00	0,45	1,50
83	ELU	Persis-tente	0,90	0,90	0,00	0,90	0,90	0,00	1,50
84	ELU	Persis-tente	0,90	0,90	0,00	0,90	0,90	0,45	0,00
85	ELU	Persis-tente	0,90	0,90	0,00	0,90	0,90	0,45	1,50
86	ELU	Persis-tente	0,90	0,90	0,54	0,00	0,00	0,00	1,50
87	ELU	Persis-tente	0,90	0,90	0,54	0,00	0,00	0,45	1,50
88	ELU	Persis-tente	0,90	0,90	0,54	0,00	0,90	0,00	1,50
89	ELU	Persis-tente	0,90	0,90	0,54	0,00	0,90	0,45	1,50
90	ELU	Persis-tente	0,90	0,90	0,54	0,90	0,00	0,00	1,50
91	ELU	Persis-tente	0,90	0,90	0,54	0,90	0,00	0,45	1,50
92	ELU	Persis-tente	0,90	0,90	0,54	0,90	0,90	0,00	1,50
93	ELU	Persis-tente	0,90	0,90	0,54	0,90	0,90	0,45	0,00
94	ELU	Persis-tente	0,90	0,90	0,54	0,90	0,90	0,45	1,50
95	ELU	Persis-tente	0,90	0,90	0,00	0,90	0,90	0,45	0,45
96	ELU	Persis-tente	0,90	0,90	1,35	0,00	0,00	0,00	0,00
97	ELU	Persis-tente	0,90	0,90	1,35	0,00	0,00	0,00	0,45
98	ELU	Persis-tente	0,90	0,90	1,35	0,00	0,00	0,45	0,00
99	ELU	Persis-tente	0,90	0,90	1,35	0,00	0,00	0,45	0,45
100	ELU	Persis-tente	0,90	0,90	1,35	0,00	0,90	0,00	0,00
101	ELU	Persis-tente	0,90	0,90	1,35	0,00	0,90	0,00	0,45
102	ELU	Persis-tente	0,90	0,90	1,35	0,00	0,90	0,45	0,00
103	ELU	Persis-tente	0,90	0,90	1,35	0,00	0,90	0,45	0,45
104	ELU	Persis-tente	0,90	0,90	1,35	0,90	0,00	0,00	0,00
105	ELU	Persis-tente	0,90	0,90	1,35	0,90	0,00	0,00	0,45
106	ELU	Persis-tente	0,90	0,90	1,35	0,90	0,00	0,45	0,00
107	ELU	Persis-tente	0,90	0,90	1,35	0,90	0,00	0,45	0,45
108	ELU	Persis-tente	0,90	0,90	1,35	0,90	0,90	0,00	0,00
109	ELU	Persis-tente	0,90	0,90	1,35	0,90	0,90	0,00	0,45
110	ELU	Persis-tente	0,90	0,90	1,35	0,90	0,90	0,45	0,00
111	ELU	Persis-tente	0,90	0,90	1,35	0,90	0,90	0,45	0,45
112	ELU	Persis-tente	0,90	1,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
113	ELU	Persis-tente	0,90	1,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,45

114	ELU	Persis-tente	0,90	1,10	0,00	0,00	0,00	0,45	0,00
115	ELU	Persis-tente	0,90	1,10	0,00	0,00	0,00	0,45	0,45
116	ELU	Persis-tente	0,90	1,10	0,00	0,00	0,90	0,00	0,00
117	ELU	Persis-tente	0,90	1,10	0,00	0,00	0,90	0,00	0,45
118	ELU	Persis-tente	0,90	1,10	0,00	0,00	0,90	0,45	0,00
119	ELU	Persis-tente	0,90	1,10	0,00	0,00	0,90	0,45	0,45
120	ELU	Persis-tente	0,90	1,10	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00
121	ELU	Persis-tente	0,90	1,10	0,00	1,50	0,00	0,00	0,45
122	ELU	Persis-tente	0,90	1,10	0,00	1,50	0,00	0,45	0,00
123	ELU	Persis-tente	0,90	1,10	0,00	1,50	0,00	0,45	0,45
124	ELU	Persis-tente	0,90	1,10	0,00	1,50	0,90	0,00	0,00
125	ELU	Persis-tente	0,90	1,10	0,00	1,50	0,90	0,00	0,45
126	ELU	Persis-tente	0,90	1,10	0,00	1,50	0,90	0,45	0,00
127	ELU	Persis-tente	0,90	1,10	0,00	1,50	0,90	0,45	0,45
128	ELU	Persis-tente	0,90	1,10	0,54	0,00	0,00	0,00	0,00
129	ELU	Persis-tente	0,90	1,10	0,54	0,00	0,00	0,00	0,45
130	ELU	Persis-tente	0,90	1,10	0,54	0,00	0,00	0,45	0,00
131	ELU	Persis-tente	0,90	1,10	0,54	0,00	0,00	0,45	0,45
132	ELU	Persis-tente	0,90	1,10	0,54	0,00	0,90	0,00	0,00
133	ELU	Persis-tente	0,90	1,10	0,54	0,00	0,90	0,00	0,45
134	ELU	Persis-tente	0,90	1,10	0,54	0,00	0,90	0,45	0,00
135	ELU	Persis-tente	0,90	1,10	0,54	0,00	0,90	0,45	0,45
136	ELU	Persis-tente	0,90	1,10	0,54	1,50	0,00	0,00	0,00
137	ELU	Persis-tente	0,90	1,10	0,54	1,50	0,00	0,00	0,45
138	ELU	Persis-tente	0,90	1,10	0,54	1,50	0,00	0,45	0,00
139	ELU	Persis-tente	0,90	1,10	0,54	1,50	0,00	0,45	0,45
140	ELU	Persis-tente	0,90	1,10	0,54	1,50	0,90	0,00	0,00
141	ELU	Persis-tente	0,90	1,10	0,54	1,50	0,90	0,00	0,45
142	ELU	Persis-tente	0,90	1,10	0,54	1,50	0,90	0,45	0,00
143	ELU	Persis-tente	0,90	1,10	0,54	1,50	0,90	0,45	0,45
144	ELU	Persis-tente	0,90	1,10	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00
145	ELU	Persis-tente	0,90	1,10	0,00	0,00	1,50	0,00	0,45
146	ELU	Persis-tente	0,90	1,10	0,00	0,00	1,50	0,45	0,00
147	ELU	Persis-tente	0,90	1,10	0,00	0,00	1,50	0,45	0,45
148	ELU	Persis-tente	0,90	1,10	0,00	0,90	0,00	0,00	0,00
149	ELU	Persis-tente	0,90	1,10	0,00	0,90	0,00	0,00	0,45
150	ELU	Persis-tente	0,90	1,10	0,00	0,90	0,00	0,45	0,00
151	ELU	Persis-tente	0,90	1,10	0,00	0,90	0,00	0,45	0,45
152	ELU	Persis-tente	0,90	1,10	0,00	0,90	1,50	0,00	0,00
153	ELU	Persis-tente	0,90	1,10	0,00	0,90	1,50	0,00	0,45
154	ELU	Persis-tente	0,90	1,10	0,00	0,90	1,50	0,45	0,00
155	ELU	Persis-tente	0,90	1,10	0,00	0,90	1,50	0,45	0,45
156	ELU	Persis-tente	0,90	1,10	0,54	0,00	1,50	0,00	0,00
157	ELU	Persis-tente	0,90	1,10	0,54	0,00	1,50	0,00	0,45

158	ELU	Persis-tente	0,90	1,10	0,54	0,00	1,50	0,45	0,00
159	ELU	Persis-tente	0,90	1,10	0,54	0,00	1,50	0,45	0,45
160	ELU	Persis-tente	0,90	1,10	0,54	0,90	0,00	0,00	0,00
161	ELU	Persis-tente	0,90	1,10	0,54	0,90	0,00	0,00	0,45
162	ELU	Persis-tente	0,90	1,10	0,54	0,90	0,00	0,45	0,00
163	ELU	Persis-tente	0,90	1,10	0,54	0,90	0,00	0,45	0,45
164	ELU	Persis-tente	0,90	1,10	0,54	0,90	1,50	0,00	0,00
165	ELU	Persis-tente	0,90	1,10	0,54	0,90	1,50	0,00	0,45
166	ELU	Persis-tente	0,90	1,10	0,54	0,90	1,50	0,45	0,00
167	ELU	Persis-tente	0,90	1,10	0,54	0,90	1,50	0,45	0,45
168	ELU	Persis-tente	0,90	1,10	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00
169	ELU	Persis-tente	0,90	1,10	0,00	0,00	0,00	1,50	0,45
170	ELU	Persis-tente	0,90	1,10	0,00	0,00	0,90	1,50	0,00
171	ELU	Persis-tente	0,90	1,10	0,00	0,00	0,90	1,50	0,45
172	ELU	Persis-tente	0,90	1,10	0,00	0,90	0,00	1,50	0,00
173	ELU	Persis-tente	0,90	1,10	0,00	0,90	0,00	1,50	0,45
174	ELU	Persis-tente	0,90	1,10	0,00	0,90	0,90	0,00	0,00
175	ELU	Persis-tente	0,90	1,10	0,00	0,90	0,90	0,00	0,45
176	ELU	Persis-tente	0,90	1,10	0,00	0,90	0,90	1,50	0,00
177	ELU	Persis-tente	0,90	1,10	0,00	0,90	0,90	1,50	0,45
178	ELU	Persis-tente	0,90	1,10	0,54	0,00	0,00	1,50	0,00
179	ELU	Persis-tente	0,90	1,10	0,54	0,00	0,00	1,50	0,45
180	ELU	Persis-tente	0,90	1,10	0,54	0,00	0,90	1,50	0,00
181	ELU	Persis-tente	0,90	1,10	0,54	0,00	0,90	1,50	0,45
182	ELU	Persis-tente	0,90	1,10	0,54	0,90	0,00	1,50	0,00
183	ELU	Persis-tente	0,90	1,10	0,54	0,90	0,00	1,50	0,45
184	ELU	Persis-tente	0,90	1,10	0,54	0,90	0,90	0,00	0,00
185	ELU	Persis-tente	0,90	1,10	0,54	0,90	0,90	0,00	0,45
186	ELU	Persis-tente	0,90	1,10	0,54	0,90	0,90	1,50	0,00
187	ELU	Persis-tente	0,90	1,10	0,54	0,90	0,90	1,50	0,45
188	ELU	Persis-tente	0,90	1,10	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50
189	ELU	Persis-tente	0,90	1,10	0,00	0,00	0,00	0,45	1,50
190	ELU	Persis-tente	0,90	1,10	0,00	0,00	0,90	0,00	1,50
191	ELU	Persis-tente	0,90	1,10	0,00	0,00	0,90	0,45	1,50
192	ELU	Persis-tente	0,90	1,10	0,00	0,90	0,00	0,00	1,50
193	ELU	Persis-tente	0,90	1,10	0,00	0,90	0,00	0,45	1,50
194	ELU	Persis-tente	0,90	1,10	0,00	0,90	0,90	0,00	1,50
195	ELU	Persis-tente	0,90	1,10	0,00	0,90	0,90	0,45	0,00
196	ELU	Persis-tente	0,90	1,10	0,00	0,90	0,90	0,45	1,50
197	ELU	Persis-tente	0,90	1,10	0,54	0,00	0,00	0,00	1,50
198	ELU	Persis-tente	0,90	1,10	0,54	0,00	0,00	0,45	1,50
199	ELU	Persis-tente	0,90	1,10	0,54	0,00	0,90	0,00	1,50
200	ELU	Persis-tente	0,90	1,10	0,54	0,00	0,90	0,45	1,50
201	ELU	Persis-tente	0,90	1,10	0,54	0,90	0,00	0,00	1,50

202	ELU	Persis-tente	0,90	1,10	0,54	0,90	0,00	0,45	1,50
203	ELU	Persis-tente	0,90	1,10	0,54	0,90	0,90	0,00	1,50
204	ELU	Persis-tente	0,90	1,10	0,54	0,90	0,90	0,45	0,00
205	ELU	Persis-tente	0,90	1,10	0,54	0,90	0,90	0,45	1,50
206	ELU	Persis-tente	0,90	1,10	0,00	0,90	0,90	0,45	0,45
207	ELU	Persis-tente	0,90	1,10	1,35	0,00	0,00	0,00	0,00
208	ELU	Persis-tente	0,90	1,10	1,35	0,00	0,00	0,00	0,45
209	ELU	Persis-tente	0,90	1,10	1,35	0,00	0,00	0,45	0,00
210	ELU	Persis-tente	0,90	1,10	1,35	0,00	0,00	0,45	0,45
211	ELU	Persis-tente	0,90	1,10	1,35	0,00	0,90	0,00	0,00
212	ELU	Persis-tente	0,90	1,10	1,35	0,00	0,90	0,00	0,45
213	ELU	Persis-tente	0,90	1,10	1,35	0,00	0,90	0,45	0,00
214	ELU	Persis-tente	0,90	1,10	1,35	0,00	0,90	0,45	0,45
215	ELU	Persis-tente	0,90	1,10	1,35	0,90	0,00	0,00	0,00
216	ELU	Persis-tente	0,90	1,10	1,35	0,90	0,00	0,00	0,45
217	ELU	Persis-tente	0,90	1,10	1,35	0,90	0,00	0,45	0,00
218	ELU	Persis-tente	0,90	1,10	1,35	0,90	0,00	0,45	0,45
219	ELU	Persis-tente	0,90	1,10	1,35	0,90	0,90	0,00	0,00
220	ELU	Persis-tente	0,90	1,10	1,35	0,90	0,90	0,00	0,45
221	ELU	Persis-tente	0,90	1,10	1,35	0,90	0,90	0,45	0,00
222	ELU	Persis-tente	0,90	1,10	1,35	0,90	0,90	0,45	0,45
223	ELU	Persis-tente	1,10	0,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
224	ELU	Persis-tente	1,10	0,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,45
225	ELU	Persis-tente	1,10	0,90	0,00	0,00	0,00	0,45	0,00
226	ELU	Persis-tente	1,10	0,90	0,00	0,00	0,00	0,45	0,45
227	ELU	Persis-tente	1,10	0,90	0,00	0,00	0,90	0,00	0,00
228	ELU	Persis-tente	1,10	0,90	0,00	0,00	0,90	0,00	0,45
229	ELU	Persis-tente	1,10	0,90	0,00	0,00	0,90	0,45	0,00
230	ELU	Persis-tente	1,10	0,90	0,00	0,00	0,90	0,45	0,45
231	ELU	Persis-tente	1,10	0,90	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00
232	ELU	Persis-tente	1,10	0,90	0,00	1,50	0,00	0,00	0,45
233	ELU	Persis-tente	1,10	0,90	0,00	1,50	0,00	0,45	0,00
234	ELU	Persis-tente	1,10	0,90	0,00	1,50	0,00	0,45	0,45
235	ELU	Persis-tente	1,10	0,90	0,00	1,50	0,90	0,00	0,00
236	ELU	Persis-tente	1,10	0,90	0,00	1,50	0,90	0,00	0,45
237	ELU	Persis-tente	1,10	0,90	0,00	1,50	0,90	0,45	0,00
238	ELU	Persis-tente	1,10	0,90	0,00	1,50	0,90	0,45	0,45
239	ELU	Persis-tente	1,10	0,90	0,54	0,00	0,00	0,00	0,00
240	ELU	Persis-tente	1,10	0,90	0,54	0,00	0,00	0,00	0,45
241	ELU	Persis-tente	1,10	0,90	0,54	0,00	0,00	0,45	0,00
242	ELU	Persis-tente	1,10	0,90	0,54	0,00	0,00	0,45	0,45
243	ELU	Persis-tente	1,10	0,90	0,54	0,00	0,90	0,00	0,00
244	ELU	Persis-tente	1,10	0,90	0,54	0,00	0,90	0,00	0,45
245	ELU	Persis-tente	1,10	0,90	0,54	0,00	0,90	0,45	0,00

246	ELU	Persis-tente	1,10	0,90	0,54	0,00	0,90	0,45	0,45
247	ELU	Persis-tente	1,10	0,90	0,54	1,50	0,00	0,00	0,00
248	ELU	Persis-tente	1,10	0,90	0,54	1,50	0,00	0,00	0,45
249	ELU	Persis-tente	1,10	0,90	0,54	1,50	0,00	0,45	0,00
250	ELU	Persis-tente	1,10	0,90	0,54	1,50	0,00	0,45	0,45
251	ELU	Persis-tente	1,10	0,90	0,54	1,50	0,90	0,00	0,00
252	ELU	Persis-tente	1,10	0,90	0,54	1,50	0,90	0,00	0,45
253	ELU	Persis-tente	1,10	0,90	0,54	1,50	0,90	0,45	0,00
254	ELU	Persis-tente	1,10	0,90	0,54	1,50	0,90	0,45	0,45
255	ELU	Persis-tente	1,10	0,90	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00
256	ELU	Persis-tente	1,10	0,90	0,00	0,00	1,50	0,00	0,45
257	ELU	Persis-tente	1,10	0,90	0,00	0,00	1,50	0,45	0,00
258	ELU	Persis-tente	1,10	0,90	0,00	0,00	1,50	0,45	0,45
259	ELU	Persis-tente	1,10	0,90	0,00	0,90	0,00	0,00	0,00
260	ELU	Persis-tente	1,10	0,90	0,00	0,90	0,00	0,00	0,45
261	ELU	Persis-tente	1,10	0,90	0,00	0,90	0,00	0,45	0,00
262	ELU	Persis-tente	1,10	0,90	0,00	0,90	0,00	0,45	0,45
263	ELU	Persis-tente	1,10	0,90	0,00	0,90	1,50	0,00	0,00
264	ELU	Persis-tente	1,10	0,90	0,00	0,90	1,50	0,00	0,45
265	ELU	Persis-tente	1,10	0,90	0,00	0,90	1,50	0,45	0,00
266	ELU	Persis-tente	1,10	0,90	0,00	0,90	1,50	0,45	0,45
267	ELU	Persis-tente	1,10	0,90	0,54	0,00	1,50	0,00	0,00
268	ELU	Persis-tente	1,10	0,90	0,54	0,00	1,50	0,00	0,45
269	ELU	Persis-tente	1,10	0,90	0,54	0,00	1,50	0,45	0,00
270	ELU	Persis-tente	1,10	0,90	0,54	0,00	1,50	0,45	0,45
271	ELU	Persis-tente	1,10	0,90	0,54	0,90	0,00	0,00	0,00
272	ELU	Persis-tente	1,10	0,90	0,54	0,90	0,00	0,00	0,45
273	ELU	Persis-tente	1,10	0,90	0,54	0,90	0,00	0,45	0,00
274	ELU	Persis-tente	1,10	0,90	0,54	0,90	0,00	0,45	0,45
275	ELU	Persis-tente	1,10	0,90	0,54	0,90	1,50	0,00	0,00
276	ELU	Persis-tente	1,10	0,90	0,54	0,90	1,50	0,00	0,45
277	ELU	Persis-tente	1,10	0,90	0,54	0,90	1,50	0,45	0,00
278	ELU	Persis-tente	1,10	0,90	0,54	0,90	1,50	0,45	0,45
279	ELU	Persis-tente	1,10	0,90	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00
280	ELU	Persis-tente	1,10	0,90	0,00	0,00	0,00	1,50	0,45
281	ELU	Persis-tente	1,10	0,90	0,00	0,00	0,90	1,50	0,00
282	ELU	Persis-tente	1,10	0,90	0,00	0,00	0,90	1,50	0,45
283	ELU	Persis-tente	1,10	0,90	0,00	0,90	0,00	1,50	0,00
284	ELU	Persis-tente	1,10	0,90	0,00	0,90	0,00	1,50	0,45
285	ELU	Persis-tente	1,10	0,90	0,00	0,90	0,90	0,00	0,00
286	ELU	Persis-tente	1,10	0,90	0,00	0,90	0,90	0,00	0,45
287	ELU	Persis-tente	1,10	0,90	0,00	0,90	0,90	1,50	0,00
288	ELU	Persis-tente	1,10	0,90	0,00	0,90	0,90	1,50	0,45
289	ELU	Persis-tente	1,10	0,90	0,54	0,00	0,00	1,50	0,00

290	ELU	Persis-tente	1,10	0,90	0,54	0,00	0,00	1,50	0,45
291	ELU	Persis-tente	1,10	0,90	0,54	0,00	0,90	1,50	0,00
292	ELU	Persis-tente	1,10	0,90	0,54	0,00	0,90	1,50	0,45
293	ELU	Persis-tente	1,10	0,90	0,54	0,90	0,00	1,50	0,00
294	ELU	Persis-tente	1,10	0,90	0,54	0,90	0,00	1,50	0,45
295	ELU	Persis-tente	1,10	0,90	0,54	0,90	0,90	0,00	0,00
296	ELU	Persis-tente	1,10	0,90	0,54	0,90	0,90	0,00	0,45
297	ELU	Persis-tente	1,10	0,90	0,54	0,90	0,90	1,50	0,00
298	ELU	Persis-tente	1,10	0,90	0,54	0,90	0,90	1,50	0,45
299	ELU	Persis-tente	1,10	0,90	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50
300	ELU	Persis-tente	1,10	0,90	0,00	0,00	0,00	0,45	1,50
301	ELU	Persis-tente	1,10	0,90	0,00	0,00	0,90	0,00	1,50
302	ELU	Persis-tente	1,10	0,90	0,00	0,00	0,90	0,45	1,50
303	ELU	Persis-tente	1,10	0,90	0,00	0,90	0,00	0,00	1,50
304	ELU	Persis-tente	1,10	0,90	0,00	0,90	0,00	0,45	1,50
305	ELU	Persis-tente	1,10	0,90	0,00	0,90	0,90	0,00	1,50
306	ELU	Persis-tente	1,10	0,90	0,00	0,90	0,90	0,45	0,00
307	ELU	Persis-tente	1,10	0,90	0,00	0,90	0,90	0,45	1,50
308	ELU	Persis-tente	1,10	0,90	0,54	0,00	0,00	0,00	1,50
309	ELU	Persis-tente	1,10	0,90	0,54	0,00	0,00	0,45	1,50
310	ELU	Persis-tente	1,10	0,90	0,54	0,00	0,90	0,00	1,50
311	ELU	Persis-tente	1,10	0,90	0,54	0,00	0,90	0,45	1,50
312	ELU	Persis-tente	1,10	0,90	0,54	0,90	0,00	0,00	1,50
313	ELU	Persis-tente	1,10	0,90	0,54	0,90	0,00	0,45	1,50
314	ELU	Persis-tente	1,10	0,90	0,54	0,90	0,90	0,00	1,50
315	ELU	Persis-tente	1,10	0,90	0,54	0,90	0,90	0,45	0,00
316	ELU	Persis-tente	1,10	0,90	0,54	0,90	0,90	0,45	1,50
317	ELU	Persis-tente	1,10	0,90	0,00	0,90	0,90	0,45	0,45
318	ELU	Persis-tente	1,10	0,90	1,35	0,00	0,00	0,00	0,00
319	ELU	Persis-tente	1,10	0,90	1,35	0,00	0,00	0,00	0,45
320	ELU	Persis-tente	1,10	0,90	1,35	0,00	0,00	0,45	0,00
321	ELU	Persis-tente	1,10	0,90	1,35	0,00	0,00	0,45	0,45
322	ELU	Persis-tente	1,10	0,90	1,35	0,00	0,90	0,00	0,00
323	ELU	Persis-tente	1,10	0,90	1,35	0,00	0,90	0,00	0,45
324	ELU	Persis-tente	1,10	0,90	1,35	0,00	0,90	0,45	0,00
325	ELU	Persis-tente	1,10	0,90	1,35	0,00	0,90	0,45	0,45
326	ELU	Persis-tente	1,10	0,90	1,35	0,90	0,00	0,00	0,00
327	ELU	Persis-tente	1,10	0,90	1,35	0,90	0,00	0,00	0,45
328	ELU	Persis-tente	1,10	0,90	1,35	0,90	0,00	0,45	0,00
329	ELU	Persis-tente	1,10	0,90	1,35	0,90	0,00	0,45	0,45
330	ELU	Persis-tente	1,10	0,90	1,35	0,90	0,90	0,00	0,00
331	ELU	Persis-tente	1,10	0,90	1,35	0,90	0,90	0,00	0,45
332	ELU	Persis-tente	1,10	0,90	1,35	0,90	0,90	0,45	0,00
333	ELU	Persis-tente	1,10	0,90	1,35	0,90	0,90	0,45	0,45

334	ELU	Persis-tente	1,10	1,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
335	ELU	Persis-tente	1,10	1,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,45
336	ELU	Persis-tente	1,10	1,10	0,00	0,00	0,00	0,45	0,00
337	ELU	Persis-tente	1,10	1,10	0,00	0,00	0,00	0,45	0,45
338	ELU	Persis-tente	1,10	1,10	0,00	0,00	0,90	0,00	0,00
339	ELU	Persis-tente	1,10	1,10	0,00	0,00	0,90	0,00	0,45
340	ELU	Persis-tente	1,10	1,10	0,00	0,00	0,90	0,45	0,00
341	ELU	Persis-tente	1,10	1,10	0,00	0,00	0,90	0,45	0,45
342	ELU	Persis-tente	1,10	1,10	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00
343	ELU	Persis-tente	1,10	1,10	0,00	1,50	0,00	0,00	0,45
344	ELU	Persis-tente	1,10	1,10	0,00	1,50	0,00	0,45	0,00
345	ELU	Persis-tente	1,10	1,10	0,00	1,50	0,00	0,45	0,45
346	ELU	Persis-tente	1,10	1,10	0,00	1,50	0,90	0,00	0,00
347	ELU	Persis-tente	1,10	1,10	0,00	1,50	0,90	0,00	0,45
348	ELU	Persis-tente	1,10	1,10	0,00	1,50	0,90	0,45	0,00
349	ELU	Persis-tente	1,10	1,10	0,00	1,50	0,90	0,45	0,45
350	ELU	Persis-tente	1,10	1,10	0,54	0,00	0,00	0,00	0,00
351	ELU	Persis-tente	1,10	1,10	0,54	0,00	0,00	0,00	0,45
352	ELU	Persis-tente	1,10	1,10	0,54	0,00	0,00	0,45	0,00
353	ELU	Persis-tente	1,10	1,10	0,54	0,00	0,00	0,45	0,45
354	ELU	Persis-tente	1,10	1,10	0,54	0,00	0,90	0,00	0,00
355	ELU	Persis-tente	1,10	1,10	0,54	0,00	0,90	0,00	0,45
356	ELU	Persis-tente	1,10	1,10	0,54	0,00	0,90	0,45	0,00
357	ELU	Persis-tente	1,10	1,10	0,54	0,00	0,90	0,45	0,45
358	ELU	Persis-tente	1,10	1,10	0,54	1,50	0,00	0,00	0,00
359	ELU	Persis-tente	1,10	1,10	0,54	1,50	0,00	0,00	0,45
360	ELU	Persis-tente	1,10	1,10	0,54	1,50	0,00	0,45	0,00
361	ELU	Persis-tente	1,10	1,10	0,54	1,50	0,00	0,45	0,45
362	ELU	Persis-tente	1,10	1,10	0,54	1,50	0,90	0,00	0,00
363	ELU	Persis-tente	1,10	1,10	0,54	1,50	0,90	0,00	0,45
364	ELU	Persis-tente	1,10	1,10	0,54	1,50	0,90	0,45	0,00
365	ELU	Persis-tente	1,10	1,10	0,54	1,50	0,90	0,45	0,45
366	ELU	Persis-tente	1,10	1,10	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00
367	ELU	Persis-tente	1,10	1,10	0,00	0,00	1,50	0,00	0,45
368	ELU	Persis-tente	1,10	1,10	0,00	0,00	1,50	0,45	0,00
369	ELU	Persis-tente	1,10	1,10	0,00	0,00	1,50	0,45	0,45
370	ELU	Persis-tente	1,10	1,10	0,00	0,90	0,00	0,00	0,00
371	ELU	Persis-tente	1,10	1,10	0,00	0,90	0,00	0,00	0,45
372	ELU	Persis-tente	1,10	1,10	0,00	0,90	0,00	0,45	0,00
373	ELU	Persis-tente	1,10	1,10	0,00	0,90	0,00	0,45	0,45
374	ELU	Persis-tente	1,10	1,10	0,00	0,90	1,50	0,00	0,00
375	ELU	Persis-tente	1,10	1,10	0,00	0,90	1,50	0,00	0,45
376	ELU	Persis-tente	1,10	1,10	0,00	0,90	1,50	0,45	0,00
377	ELU	Persis-tente	1,10	1,10	0,00	0,90	1,50	0,45	0,45

378	ELU	Persis-tente	1,10	1,10	0,54	0,00	1,50	0,00	0,00
379	ELU	Persis-tente	1,10	1,10	0,54	0,00	1,50	0,00	0,45
380	ELU	Persis-tente	1,10	1,10	0,54	0,00	1,50	0,45	0,00
381	ELU	Persis-tente	1,10	1,10	0,54	0,00	1,50	0,45	0,45
382	ELU	Persis-tente	1,10	1,10	0,54	0,90	0,00	0,00	0,00
383	ELU	Persis-tente	1,10	1,10	0,54	0,90	0,00	0,00	0,45
384	ELU	Persis-tente	1,10	1,10	0,54	0,90	0,00	0,45	0,00
385	ELU	Persis-tente	1,10	1,10	0,54	0,90	0,00	0,45	0,45
386	ELU	Persis-tente	1,10	1,10	0,54	0,90	1,50	0,00	0,00
387	ELU	Persis-tente	1,10	1,10	0,54	0,90	1,50	0,00	0,45
388	ELU	Persis-tente	1,10	1,10	0,54	0,90	1,50	0,45	0,00
389	ELU	Persis-tente	1,10	1,10	0,54	0,90	1,50	0,45	0,45
390	ELU	Persis-tente	1,10	1,10	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00
391	ELU	Persis-tente	1,10	1,10	0,00	0,00	0,00	1,50	0,45
392	ELU	Persis-tente	1,10	1,10	0,00	0,00	0,90	1,50	0,00
393	ELU	Persis-tente	1,10	1,10	0,00	0,00	0,90	1,50	0,45
394	ELU	Persis-tente	1,10	1,10	0,00	0,90	0,00	1,50	0,00
395	ELU	Persis-tente	1,10	1,10	0,00	0,90	0,00	1,50	0,45
396	ELU	Persis-tente	1,10	1,10	0,00	0,90	0,90	0,00	0,00
397	ELU	Persis-tente	1,10	1,10	0,00	0,90	0,90	0,00	0,45
398	ELU	Persis-tente	1,10	1,10	0,00	0,90	0,90	1,50	0,00
399	ELU	Persis-tente	1,10	1,10	0,00	0,90	0,90	1,50	0,45
400	ELU	Persis-tente	1,10	1,10	0,54	0,00	0,00	1,50	0,00
401	ELU	Persis-tente	1,10	1,10	0,54	0,00	0,00	1,50	0,45
402	ELU	Persis-tente	1,10	1,10	0,54	0,00	0,90	1,50	0,00
403	ELU	Persis-tente	1,10	1,10	0,54	0,00	0,90	1,50	0,45
404	ELU	Persis-tente	1,10	1,10	0,54	0,90	0,00	1,50	0,00
405	ELU	Persis-tente	1,10	1,10	0,54	0,90	0,00	1,50	0,45
406	ELU	Persis-tente	1,10	1,10	0,54	0,90	0,90	0,00	0,00
407	ELU	Persis-tente	1,10	1,10	0,54	0,90	0,90	0,00	0,45
408	ELU	Persis-tente	1,10	1,10	0,54	0,90	0,90	1,50	0,00
409	ELU	Persis-tente	1,10	1,10	0,54	0,90	0,90	1,50	0,45
410	ELU	Persis-tente	1,10	1,10	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50
411	ELU	Persis-tente	1,10	1,10	0,00	0,00	0,00	0,45	1,50
412	ELU	Persis-tente	1,10	1,10	0,00	0,00	0,90	0,00	1,50
413	ELU	Persis-tente	1,10	1,10	0,00	0,00	0,90	0,45	1,50
414	ELU	Persis-tente	1,10	1,10	0,00	0,90	0,00	0,00	1,50
415	ELU	Persis-tente	1,10	1,10	0,00	0,90	0,00	0,45	1,50
416	ELU	Persis-tente	1,10	1,10	0,00	0,90	0,90	0,00	1,50
417	ELU	Persis-tente	1,10	1,10	0,00	0,90	0,90	0,45	0,00
418	ELU	Persis-tente	1,10	1,10	0,00	0,90	0,90	0,45	1,50
419	ELU	Persis-tente	1,10	1,10	0,54	0,00	0,00	0,00	1,50
420	ELU	Persis-tente	1,10	1,10	0,54	0,00	0,00	0,45	1,50
421	ELU	Persis-tente	1,10	1,10	0,54	0,00	0,90	0,00	1,50

422	ELU	Persis-tente	1,10	1,10	0,54	0,00	0,90	0,45	1,50
423	ELU	Persis-tente	1,10	1,10	0,54	0,90	0,00	0,00	1,50
424	ELU	Persis-tente	1,10	1,10	0,54	0,90	0,00	0,45	1,50
425	ELU	Persis-tente	1,10	1,10	0,54	0,90	0,90	0,00	1,50
426	ELU	Persis-tente	1,10	1,10	0,54	0,90	0,90	0,45	0,00
427	ELU	Persis-tente	1,10	1,10	0,54	0,90	0,90	0,45	1,50
428	ELU	Persis-tente	1,10	1,10	0,00	0,90	0,90	0,45	0,45
429	ELU	Persis-tente	1,10	1,10	1,35	0,00	0,00	0,00	0,00
430	ELU	Persis-tente	1,10	1,10	1,35	0,00	0,00	0,00	0,45
431	ELU	Persis-tente	1,10	1,10	1,35	0,00	0,00	0,45	0,00
432	ELU	Persis-tente	1,10	1,10	1,35	0,00	0,00	0,45	0,45
433	ELU	Persis-tente	1,10	1,10	1,35	0,00	0,90	0,00	0,00
434	ELU	Persis-tente	1,10	1,10	1,35	0,00	0,90	0,00	0,45
435	ELU	Persis-tente	1,10	1,10	1,35	0,00	0,90	0,45	0,00
436	ELU	Persis-tente	1,10	1,10	1,35	0,00	0,90	0,45	0,45
437	ELU	Persis-tente	1,10	1,10	1,35	0,90	0,00	0,00	0,00
438	ELU	Persis-tente	1,10	1,10	1,35	0,90	0,00	0,00	0,45
439	ELU	Persis-tente	1,10	1,10	1,35	0,90	0,00	0,45	0,00
440	ELU	Persis-tente	1,10	1,10	1,35	0,90	0,00	0,45	0,45
441	ELU	Persis-tente	1,10	1,10	1,35	0,90	0,90	0,00	0,00
442	ELU	Persis-tente	1,10	1,10	1,35	0,90	0,90	0,00	0,45
443	ELU	Persis-tente	1,10	1,10	1,35	0,90	0,90	0,45	0,00
444	ELU	Persis-tente	1,10	1,10	1,35	0,90	0,90	0,45	0,45
445	ELS	Caract	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
446	ELS	Caract	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,45
447	ELS	Caract	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,45	0,00
448	ELS	Caract	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,45	0,45
449	ELS	Caract	1,00	1,00	0,00	0,00	0,90	0,00	0,00
450	ELS	Caract	1,00	1,00	0,00	0,00	0,90	0,00	0,45
451	ELS	Caract	1,00	1,00	0,00	0,00	0,90	0,45	0,00
452	ELS	Caract	1,00	1,00	0,00	0,00	0,90	0,45	0,45
453	ELS	Caract	1,00	1,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00
454	ELS	Caract	1,00	1,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,45
455	ELS	Caract	1,00	1,00	0,00	1,50	0,00	0,45	0,00
456	ELS	Caract	1,00	1,00	0,00	1,50	0,00	0,45	0,45
457	ELS	Caract	1,00	1,00	0,00	1,50	0,90	0,00	0,00
458	ELS	Caract	1,00	1,00	0,00	1,50	0,90	0,00	0,45
459	ELS	Caract	1,00	1,00	0,00	1,50	0,90	0,45	0,00
460	ELS	Caract	1,00	1,00	0,00	1,50	0,90	0,45	0,45
461	ELS	Caract	1,00	1,00	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00
462	ELS	Caract	1,00	1,00	0,40	0,00	0,00	0,00	0,45
463	ELS	Caract	1,00	1,00	0,40	0,00	0,00	0,45	0,00
464	ELS	Caract	1,00	1,00	0,40	0,00	0,00	0,45	0,45
465	ELS	Caract	1,00	1,00	0,40	0,00	0,90	0,00	0,00
466	ELS	Caract	1,00	1,00	0,40	0,00	0,90	0,00	0,45
467	ELS	Caract	1,00	1,00	0,40	0,00	0,90	0,45	0,00
468	ELS	Caract	1,00	1,00	0,40	0,00	0,90	0,45	0,45
469	ELS	Caract	1,00	1,00	0,40	1,50	0,00	0,00	0,00
470	ELS	Caract	1,00	1,00	0,40	1,50	0,00	0,00	0,45
471	ELS	Caract	1,00	1,00	0,40	1,50	0,00	0,45	0,00
472	ELS	Caract	1,00	1,00	0,40	1,50	0,00	0,45	0,45
473	ELS	Caract	1,00	1,00	0,40	1,50	0,90	0,00	0,00
474	ELS	Caract	1,00	1,00	0,40	1,50	0,90	0,00	0,45
475	ELS	Caract	1,00	1,00	0,40	1,50	0,90	0,45	0,00
476	ELS	Caract	1,00	1,00	0,40	1,50	0,90	0,45	0,45
477	ELS	Caract	1,00	1,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00
478	ELS	Caract	1,00	1,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,45
479	ELS	Caract	1,00	1,00	0,00	0,00	1,50	0,45	0,00
480	ELS	Caract	1,00	1,00	0,00	0,00	1,50	0,45	0,45
481	ELS	Caract	1,00	1,00	0,00	0,90	0,00	0,00	0,00
482	ELS	Caract	1,00	1,00	0,00	0,90	0,00	0,00	0,45
483	ELS	Caract	1,00	1,00	0,00	0,90	0,00	0,45	0,00
484	ELS	Caract	1,00	1,00	0,00	0,90	0,00	0,45	0,45

485	ELS	Caract	1,00	1,00	0,00	0,90	1,50	0,00	0,00
486	ELS	Caract	1,00	1,00	0,00	0,90	1,50	0,00	0,45
487	ELS	Caract	1,00	1,00	0,00	0,90	1,50	0,45	0,00
488	ELS	Caract	1,00	1,00	0,00	0,90	1,50	0,45	0,45
489	ELS	Caract	1,00	1,00	0,40	0,00	1,50	0,00	0,00
490	ELS	Caract	1,00	1,00	0,40	0,00	1,50	0,00	0,45
491	ELS	Caract	1,00	1,00	0,40	0,00	1,50	0,45	0,00
492	ELS	Caract	1,00	1,00	0,40	0,00	1,50	0,45	0,45
493	ELS	Caract	1,00	1,00	0,40	0,90	0,00	0,00	0,00
494	ELS	Caract	1,00	1,00	0,40	0,90	0,00	0,00	0,45
495	ELS	Caract	1,00	1,00	0,40	0,90	0,00	0,45	0,00
496	ELS	Caract	1,00	1,00	0,40	0,90	0,00	0,45	0,45
497	ELS	Caract	1,00	1,00	0,40	0,90	1,50	0,00	0,00
498	ELS	Caract	1,00	1,00	0,40	0,90	1,50	0,00	0,45
499	ELS	Caract	1,00	1,00	0,40	0,90	1,50	0,45	0,00
500	ELS	Caract	1,00	1,00	0,40	0,90	1,50	0,45	0,45
501	ELS	Caract	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00
502	ELS	Caract	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,45
503	ELS	Caract	1,00	1,00	0,00	0,00	0,90	1,50	0,00
504	ELS	Caract	1,00	1,00	0,00	0,00	0,90	1,50	0,45
505	ELS	Caract	1,00	1,00	0,00	0,90	0,00	1,50	0,00
506	ELS	Caract	1,00	1,00	0,00	0,90	0,00	1,50	0,45
507	ELS	Caract	1,00	1,00	0,00	0,90	0,90	0,00	0,00
508	ELS	Caract	1,00	1,00	0,00	0,90	0,90	0,00	0,45
509	ELS	Caract	1,00	1,00	0,00	0,90	0,90	1,50	0,00
510	ELS	Caract	1,00	1,00	0,00	0,90	0,90	1,50	0,45
511	ELS	Caract	1,00	1,00	0,40	0,00	0,00	1,50	0,00
512	ELS	Caract	1,00	1,00	0,40	0,00	0,00	1,50	0,45
513	ELS	Caract	1,00	1,00	0,40	0,00	0,90	1,50	0,00
514	ELS	Caract	1,00	1,00	0,40	0,00	0,90	1,50	0,45
515	ELS	Caract	1,00	1,00	0,40	0,90	0,00	1,50	0,00
516	ELS	Caract	1,00	1,00	0,40	0,90	0,00	1,50	0,45
517	ELS	Caract	1,00	1,00	0,40	0,90	0,90	0,00	0,00
518	ELS	Caract	1,00	1,00	0,40	0,90	0,90	0,00	0,45
519	ELS	Caract	1,00	1,00	0,40	0,90	0,90	1,50	0,00
520	ELS	Caract	1,00	1,00	0,40	0,90	0,90	1,50	0,45
521	ELS	Caract	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50
522	ELS	Caract	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,45	1,50
523	ELS	Caract	1,00	1,00	0,00	0,00	0,90	0,00	1,50
524	ELS	Caract	1,00	1,00	0,00	0,00	0,90	0,45	1,50
525	ELS	Caract	1,00	1,00	0,00	0,90	0,00	0,00	1,50
526	ELS	Caract	1,00	1,00	0,00	0,90	0,00	0,45	1,50
527	ELS	Caract	1,00	1,00	0,00	0,90	0,90	0,00	1,50
528	ELS	Caract	1,00	1,00	0,00	0,90	0,90	0,45	0,00
529	ELS	Caract	1,00	1,00	0,00	0,90	0,90	0,45	1,50
530	ELS	Caract	1,00	1,00	0,40	0,00	0,00	0,00	1,50
531	ELS	Caract	1,00	1,00	0,40	0,00	0,00	0,45	1,50
532	ELS	Caract	1,00	1,00	0,40	0,00	0,90	0,00	1,50
533	ELS	Caract	1,00	1,00	0,40	0,00	0,90	0,45	1,50
534	ELS	Caract	1,00	1,00	0,40	0,90	0,00	0,00	1,50
535	ELS	Caract	1,00	1,00	0,40	0,90	0,00	0,45	1,50
536	ELS	Caract	1,00	1,00	0,40	0,90	0,90	0,00	1,50
537	ELS	Caract	1,00	1,00	0,40	0,90	0,90	0,45	0,00
538	ELS	Caract	1,00	1,00	0,40	0,90	0,90	0,45	1,50
539	ELS	Caract	1,00	1,00	0,00	0,90	0,90	0,45	0,45
540	ELS	Caract	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
541	ELS	Caract	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,45
542	ELS	Caract	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,45	0,00
543	ELS	Caract	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,45	0,45
544	ELS	Caract	1,00	1,00	1,00	0,00	0,90	0,00	0,00
545	ELS	Caract	1,00	1,00	1,00	0,00	0,90	0,00	0,45
546	ELS	Caract	1,00	1,00	1,00	0,00	0,90	0,45	0,00
547	ELS	Caract	1,00	1,00	1,00	0,00	0,90	0,45	0,45
548	ELS	Caract	1,00	1,00	1,00	0,90	0,00	0,00	0,00
549	ELS	Caract	1,00	1,00	1,00	0,90	0,00	0,00	0,45
550	ELS	Caract	1,00	1,00	1,00	0,90	0,00	0,45	0,00
551	ELS	Caract	1,00	1,00	1,00	0,90	0,00	0,45	0,45
552	ELS	Caract	1,00	1,00	1,00	0,90	0,90	0,00	0,00
553	ELS	Caract	1,00	1,00	1,00	0,90	0,90	0,00	0,45
554	ELS	Caract	1,00	1,00	1,00	0,90	0,90	0,45	0,00
555	ELS	Caract	1,00	1,00	1,00	0,90	0,90	0,45	0,45
556	ELS	Fre-cuente	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
557	ELS	Fre-cuente	1,00	1,00	0,00	0,00	0,75	0,00	0,00
558	ELS	Fre-cuente	1,00	1,00	0,00	0,90	0,00	0,00	0,00
559	ELS	Fre-cuente	1,00	1,00	0,00	0,90	0,75	0,00	0,00
560	ELS	Fre-cuente	1,00	1,00	0,00	0,00	0,90	0,00	0,00
561	ELS	Fre-cuente	1,00	1,00	0,00	0,75	0,00	0,00	0,00

562	ELS	Fre-cuente	1,00	1,00	0,00	0,75	0,90	0,00	0,00
563	ELS	Fre-cuente	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,30	0,00
564	ELS	Fre-cuente	1,00	1,00	0,00	0,00	0,75	0,30	0,00
565	ELS	Fre-cuente	1,00	1,00	0,00	0,75	0,00	0,30	0,00
566	ELS	Fre-cuente	1,00	1,00	0,00	0,75	0,75	0,00	0,00
567	ELS	Fre-cuente	1,00	1,00	0,00	0,75	0,75	0,30	0,00
568	ELS	Fre-cuente	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,30
569	ELS	Fre-cuente	1,00	1,00	0,00	0,00	0,75	0,00	0,30
570	ELS	Fre-cuente	1,00	1,00	0,00	0,75	0,00	0,00	0,30
571	ELS	Fre-cuente	1,00	1,00	0,00	0,75	0,75	0,00	0,30
572	ELS	Fre-cuente	1,00	1,00	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00
573	ELS	Fre-cuente	1,00	1,00	0,40	0,00	0,75	0,00	0,00
574	ELS	Fre-cuente	1,00	1,00	0,40	0,75	0,00	0,00	0,00
575	ELS	Fre-cuente	1,00	1,00	0,40	0,75	0,75	0,00	0,00
576	ELS	Ca-siper-man	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
577	ELS	Ca-siper-man	1,00	1,00	0,00	0,00	0,75	0,00	0,00
578	ELS	Ca-siper-man	1,00	1,00	0,00	0,75	0,00	0,00	0,00
579	ELS	Ca-siper-man	1,00	1,00	0,00	0,75	0,75	0,00	0,00

APÉNDICE 11.2

ESFUERZOS EN BARRAS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN

2. ESFUERZOS EN BARRAS

1. INTRODUCCIÓN

Una vez realizado el correspondiente modelo y análisis, se muestran los esfuerzos en las barras provocados por la envolvente en ELU, en todos los vanos.

2. ESFUERZOS EN BARRAS

Frame	Station	Output-Case	StepType	P	V2	V3	T	M2	M3
Text	m	Text	Text	KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m
1	0	ELUPerEn-vol	Max	114,624	13,558	5,647	0,0762	9,4223	426,4328
1	0,375	ELUPerEn-vol	Max	115,307	14,832	5,647	0,0762	8,5302	429,4738
1	0,75	ELUPerEn-vol	Max	115,991	16,106	5,647	0,1537	7,638	431,8698
1	0	ELUPerEn-vol	Min	-250,42	-28,479	0,861	-3,9237	-48,2311	82,3003
1	0,375	ELUPerEn-vol	Min	-250,42	-26,759	0,861	-1,9043	-50,2198	78,8688
1	0,75	ELUPerEn-vol	Min	-250,42	-25,039	0,861	0,0145	-52,2085	74,9596
2	0	ELUPerEn-vol	Max	115,991	16,106	5,647	0,1537	7,638	431,8698
2	0,375	ELUPerEn-vol	Max	116,674	17,38	5,647	2,1731	6,7459	433,6209
2	0,75	ELUPerEn-vol	Max	117,357	18,79	5,647	4,1924	5,8537	434,727
2	0	ELUPerEn-vol	Min	-250,42	-25,039	0,861	0,0145	-52,2085	74,9596
2	0,375	ELUPerEn-vol	Min	-250,42	-23,319	0,861	0,0145	-54,1971	70,5726
2	0,75	ELUPerEn-vol	Min	-250,42	-21,735	0,861	0,0145	-56,1858	65,7078
3	0	ELUPerEn-vol	Max	56,065	566,615	-0,718	-0,1435	0,1489	-0,9059
3	0,41667	ELUPerEn-vol	Max	55,996	570,06	-0,718	-0,1435	15,6642	-76,4836
3	0,83333	ELUPerEn-vol	Max	55,933	573,644	-0,718	-0,1435	31,1795	-153,1463
3	1,25	ELUPerEn-vol	Max	55,878	577,37	-0,718	-0,1435	46,6949	-230,9373
3	1,25	ELUPerEn-vol	Max	25,166	-170,075	37,229	9,3055	46,3599	-197,3049
3	1,66667	ELUPerEn-vol	Max	25,089	-167,212	37,229	9,3055	30,8445	-127,0191
3	2,08333	ELUPerEn-vol	Max	25,009	-164,244	37,229	9,3055	15,3292	-57,9485
3	2,5	ELUPerEn-vol	Max	24,926	-161,172	37,229	9,3055	-0,0036	10,21
3	0	ELUPerEn-vol	Min	0,929	180,083	-37,229	-7,4444	0,0029	-13,4768
3	0,41667	ELUPerEn-vol	Min	0,878	182,634	-37,229	-7,4444	0,302	-250,3265
3	0,83333	ELUPerEn-vol	Min	0,817	185,29	-37,229	-7,4444	0,6011	-488,6409
3	1,25	ELUPerEn-vol	Min	0,742	188,05	-37,229	-7,4444	0,9002	-728,4787
3	1,25	ELUPerEn-vol	Min	-37,335	-419,313	0,718	0,1794	0,8937	-520,7392
3	1,66667	ELUPerEn-vol	Min	-37,392	-415,447	0,718	0,1794	0,5946	-346,7914
3	2,08333	ELUPerEn-vol	Min	-37,451	-411,44	0,718	0,1794	0,2955	-174,484
3	2,5	ELUPerEn-vol	Min	-37,513	-407,293	0,718	0,1794	-0,1861	-4,2222
4	0	ELUPerEn-vol	Max	114,985	5,648	-0,892	-0,0136	73,7254	332,8589
4	0,375	ELUPerEn-vol	Max	115,662	6,922	-0,892	-0,0136	75,7788	342,8245
4	0,75	ELUPerEn-vol	Max	116,338	8,196	0,365	-0,0136	77,0474	352,1451
4	0	ELUPerEn-vol	Min	-157,713	-29,945	-6,522	-4,1016	5,7251	80,4595
4	0,375	ELUPerEn-vol	Min	-157,713	-28,226	-5,539	-2,0822	6,0596	79,044
4	0,75	ELUPerEn-vol	Min	-157,713	-26,506	-5,401	-0,0735	6,394	77,1508
5	0	ELUPerEn-vol	Max	24,948	428,029	-0,22	-0,0439	0,164	1,0364
5	0,41667	ELUPerEn-vol	Max	24,879	431,473	-0,22	-0,0439	17,2571	-53,5147
5	0,83333	ELUPerEn-vol	Max	24,807	435,058	-0,22	-0,0439	34,3502	-109,1479
5	1,25	ELUPerEn-vol	Max	24,732	438,784	-0,22	-0,0439	51,4432	-165,9095
5	1,25	ELUPerEn-vol	Max	26,243	-166,769	41,015	10,2517	51,0742	-203,9589

5	1,66667	ELUPerEn-vol	Max	26,166	-163,905	41,015	10,2517	33,9811	-135,051
5	2,08333	ELUPerEn-vol	Max	26,085	-160,937	41,015	10,2517	16,888	-67,3583
5	2,5	ELUPerEn-vol	Max	26,002	-157,865	41,015	10,2517	-0,0011	1,8997
5	0	ELUPerEn-vol	Min	-7,777	129,623	-41,015	-8,2014	0,0008779	-6,7
5	0,41667	ELUPerEn-vol	Min	-7,828	132,174	-41,015	-8,2014	0,0924	-185,791
5	0,83333	ELUPerEn-vol	Min	-7,881	134,83	-41,015	-8,2014	0,1838	-366,3495
5	1,25	ELUPerEn-vol	Min	-7,937	137,589	-41,015	-8,2014	0,2753	-548,4314
5	1,25	ELUPerEn-vol	Min	-3,308	-406,613	0,22	0,0549	0,2734	-504,7049
5	1,66667	ELUPerEn-vol	Min	-3,365	-402,747	0,22	0,0549	0,1819	-336,0497
5	2,08333	ELUPerEn-vol	Min	-3,425	-398,74	0,22	0,0549	0,0904	-169,0349
5	2,5	ELUPerEn-vol	Min	-3,486	-394,593	0,22	0,0549	-0,205	-5,04
6	0	ELUPerEn-vol	Max	116,338	8,196	0,365	-0,0136	77,0474	352,1451
6	0,375	ELUPerEn-vol	Max	117,015	9,47	2,457	1,9924	77,5313	361,5289
6	0,75	ELUPerEn-vol	Max	117,692	10,912	4,55	4,0117	77,2306	370,5011
6	0	ELUPerEn-vol	Min	-157,713	-26,506	-5,401	-0,0735	6,394	77,1508
6	0,375	ELUPerEn-vol	Min	-157,713	-24,786	-5,401	-0,072	6,7285	74,0716
6	0,75	ELUPerEn-vol	Min	-157,713	-23,233	-5,401	-0,072	7,063	70,2814
7	0	ELUPerEn-vol	Max	17,792	179,525	39,172	7,8328	-0,0046	8,2863
7	0,41667	ELUPerEn-vol	Max	17,724	182,97	39,172	7,8328	-0,479	-5,9022
7	0,83333	ELUPerEn-vol	Max	17,652	186,554	39,172	7,8328	-0,9535	-21,1665
7	1,25	ELUPerEn-vol	Max	17,577	190,28	39,172	7,8328	-1,428	-37,5592
7	1,25	ELUPerEn-vol	Max	73,231	-105,435	-1,139	-0,2848	-1,4188	-126,4778
7	1,66667	ELUPerEn-vol	Max	73,153	-102,571	-1,139	-0,2848	-0,9439	-83,131
7	2,08333	ELUPerEn-vol	Max	73,073	-99,603	-1,139	-0,2848	-0,4691	-40,9993
7	2,5	ELUPerEn-vol	Max	72,99	-96,531	-1,139	-0,2848	0,1956	-0,0545
7	0	ELUPerEn-vol	Min	-42,096	32,757	1,139	0,2277	-0,1567	-4,2756
7	0,41667	ELUPerEn-vol	Min	-42,147	35,308	1,139	0,2277	-16,4814	-79,7964
7	0,83333	ELUPerEn-vol	Min	-42,2	37,963	1,139	0,2277	-32,8062	-156,7911
7	1,25	ELUPerEn-vol	Min	-42,255	40,723	1,139	0,2277	-49,131	-235,309
7	1,25	ELUPerEn-vol	Min	2,508	-241,769	-39,121	-9,7784	-48,7159	-307,5717
7	1,66667	ELUPerEn-vol	Min	2,451	-237,903	-39,121	-9,7784	-32,4121	-207,6151
7	2,08333	ELUPerEn-vol	Min	2,391	-233,896	-39,121	-9,7784	-16,1083	-109,299
7	2,5	ELUPerEn-vol	Min	2,33	-229,749	-39,121	-9,7784	0,0057	-17,3449
9	0	ELUPerEn-vol	Max	14,144	416,835	-1,681	-0,3361	0,122	7,5654
9	0,41667	ELUPerEn-vol	Max	14,075	420,279	-1,681	-0,3361	12,8322	-72,3367
9	0,83333	ELUPerEn-vol	Max	14,003	423,864	-1,681	-0,3361	25,5425	-144,6779
9	1,25	ELUPerEn-vol	Max	13,929	427,59	-1,681	-0,3361	38,2527	-218,1475
9	1,25	ELUPerEn-vol	Max	75,68	-183,844	30,515	7,6272	37,9987	-224,2881
9	1,66667	ELUPerEn-vol	Max	75,602	-180,981	30,515	7,6272	25,2816	-148,2641
9	2,08333	ELUPerEn-vol	Max	75,522	-178,013	30,515	7,6272	12,5645	-73,2932
9	2,5	ELUPerEn-vol	Max	75,439	-174,941	30,515	7,6272	-0,0084	0,7774
9	0	ELUPerEn-vol	Min	-42,026	169,714	-30,498	-6,0985	0,0067	-4,1167
9	0,41667	ELUPerEn-vol	Min	-42,077	172,265	-30,498	-6,0985	0,7072	-175,9468
9	0,83333	ELUPerEn-vol	Min	-42,131	174,921	-30,498	-6,0985	1,4077	-351,8404

9	1,25	ELUPerEn-vol	Min	-42,186	177,68	-30,498	-6,0985	2,1082	-529,2572
9	1,25	ELUPerEn-vol	Min	0,591	-541,725	1,682	0,4204	2,0943	-686,1171
9	1,66667	ELUPerEn-vol	Min	0,534	-537,859	1,682	0,4204	1,3934	-461,1541
9	2,08333	ELUPerEn-vol	Min	0,475	-533,852	1,682	0,4204	0,6925	-237,8315
9	2,5	ELUPerEn-vol	Min	0,413	-529,705	1,682	0,4204	-0,1525	-16,2081
18	0	ELUPerEn-vol	Max	7,519	-11,499	0,009218	0,000378	0,3121	7,9386
18	0,5	ELUPerEn-vol	Max	7,519	-5,811	0,009218	0,000378	0,348	15,5227
18	1	ELUPerEn-vol	Max	7,519	4,001	0,009218	0,000378	0,384	18,2072
18	1,5	ELUPerEn-vol	Max	7,519	16,075	0,009218	0,000378	2,9172	14,6632
18	2	ELUPerEn-vol	Max	7,519	30,409	0,009218	0,000378	7,9968	6,4448
18	2,5	ELUPerEn-vol	Max	7,519	44,743	0,009218	0,000378	13,0768	-2,6102
18	0	ELUPerEn-vol	Min	0,709	-34,963	-10,16	-0,0153	-12,4092	-7,1553
18	0,5	ELUPerEn-vol	Min	0,709	-20,236	-10,16	-0,0153	-7,3471	1,8501
18	1	ELUPerEn-vol	Min	0,709	-6,745	-10,16	-0,0153	-2,285	4,1788
18	1,5	ELUPerEn-vol	Min	0,709	2,3	-10,16	-0,0153	0,16	4,1787
18	2	ELUPerEn-vol	Min	0,709	6,899	-10,16	-0,0153	0,1558	-0,1741
18	2,5	ELUPerEn-vol	Min	0,709	11,499	-10,16	-0,0153	0,1512	-16,7365
19	0	ELUPerEn-vol	Max	13,742	-11,498	0,058	0,0002932	0,0971	10,3719
19	0,5	ELUPerEn-vol	Max	13,742	-2,851	0,058	0,0002932	0,0688	15,7278
19	1	ELUPerEn-vol	Max	13,742	6,961	0,058	0,0002932	0,0431	16,9324
19	1,5	ELUPerEn-vol	Max	13,742	19,034	0,058	0,0002932	2,3209	11,8175
19	2	ELUPerEn-vol	Max	13,742	33,369	0,058	0,0002932	6,9249	3,8405
19	2,5	ELUPerEn-vol	Max	13,742	47,703	0,058	0,0002932	11,5289	-3,803
19	0	ELUPerEn-vol	Min	3,6	-34,075	-9,208	-0,0117	-11,4927	-9,8318
19	0,5	ELUPerEn-vol	Min	3,6	-20,235	-9,208	-0,0117	-6,8894	0,5826
19	1	ELUPerEn-vol	Min	3,6	-6,744	-9,208	-0,0117	-2,2885	2,9111
19	1,5	ELUPerEn-vol	Min	3,6	2,3	-9,208	-0,0117	0,0088	2,9109
19	2	ELUPerEn-vol	Min	3,6	6,9	-9,208	-0,0117	-0,02	-3,7334
19	2,5	ELUPerEn-vol	Min	3,6	11,499	-9,208	-0,0117	-0,0489	-22,5244
20	0	ELUPerEn-vol	Max	13,125	-11,498	0,134	0,0001187	0,1544	10,8713
20	0,5	ELUPerEn-vol	Max	13,125	-2,835	0,134	0,0001187	0,0873	16,3094
20	1	ELUPerEn-vol	Max	13,125	6,977	0,134	0,0001187	0,0202	17,5059
20	1,5	ELUPerEn-vol	Max	13,125	19,05	0,134	0,0001187	1,7272	12,18
20	2	ELUPerEn-vol	Max	13,125	33,385	0,134	0,0001187	5,2725	4,0721
20	2,5	ELUPerEn-vol	Max	13,125	47,719	0,134	0,0001187	8,8206	-3,7593
20	0	ELUPerEn-vol	Min	2,401	-34,07	-7,096	-0,0059	-8,9199	-9,612
20	0,5	ELUPerEn-vol	Min	2,401	-20,234	-7,096	-0,0059	-5,3718	0,6223
20	1	ELUPerEn-vol	Min	2,401	-6,744	-7,096	-0,0059	-1,8237	2,9507
20	1,5	ELUPerEn-vol	Min	2,401	2,3	-7,096	-0,0059	-0,0496	2,9504
20	2	ELUPerEn-vol	Min	2,401	6,9	-7,096	-0,0059	-0,1139	-3,2789
20	2,5	ELUPerEn-vol	Min	2,401	11,499	-7,096	-0,0059	-0,181	-21,9881
21	0	ELUPerEn-vol	Max	10,945	-11,498	0,242	0,00004363	0,2521	11,6162
21	0,5	ELUPerEn-vol	Max	10,945	-2,83	0,242	0,00004363	0,1311	17,3298
21	1	ELUPerEn-vol	Max	10,945	6,982	0,242	0,00004363	0,0102	18,5234

21	1,5	ELUPerEn-vol	Max	10,945	19,056	0,242	0,00004363	1,0699	13,2107
21	2	ELUPerEn-vol	Max	10,945	33,391	0,242	0,00004363	3,367	4,9992
21	2,5	ELUPerEn-vol	Max	10,945	47,725	0,242	0,00004363	5,6807	-3,3622
21	0	ELUPerEn-vol	Min	0,705	-34,067	-4,633	-0,0001892	-5,9059	-8,6633
21	0,5	ELUPerEn-vol	Min	0,705	-20,234	-4,633	-0,0001892	-3,5892	1,0442
21	1	ELUPerEn-vol	Min	0,705	-6,743	-4,633	-0,0001892	-1,2725	3,3724
21	1,5	ELUPerEn-vol	Min	0,705	2,301	-4,633	-0,0001892	-0,1365	3,372
21	2	ELUPerEn-vol	Min	0,705	6,9	-4,633	-0,0001892	-0,2379	-2,5249
21	2,5	ELUPerEn-vol	Min	0,705	11,5	-4,633	-0,0001892	-0,3558	-20,9591
23	0	ELUPerEn-vol	Max	3,564	-11,498	0,386	0,0043	0,3189	13,8263
23	0,5	ELUPerEn-vol	Max	3,564	-2,811	0,386	0,0043	0,126	20,4149
23	1	ELUPerEn-vol	Max	3,564	7,001	0,386	0,0043	-0,067	21,6084
23	1,5	ELUPerEn-vol	Max	3,564	19,075	0,386	0,0043	0,3958	16,5364
23	2	ELUPerEn-vol	Max	3,564	33,41	0,386	0,0043	1,6817	8,0879
23	2,5	ELUPerEn-vol	Max	3,564	47,744	0,386	0,0043	2,9676	-1,9201
23	0	ELUPerEn-vol	Min	-4,384	-34,061	-2,613	-0,0005584	-3,6284	-5,4912
23	0,5	ELUPerEn-vol	Min	-4,384	-20,233	-2,613	-0,0005584	-2,322	2,5518
23	1	ELUPerEn-vol	Min	-4,384	-6,742	-2,613	-0,0005584	-1,0156	4,8707
23	1,5	ELUPerEn-vol	Min	-4,384	2,301	-2,613	-0,0005584	-0,4097	4,8702
23	2	ELUPerEn-vol	Min	-4,384	6,9	-2,613	-0,0005584	-0,5375	-0,2702
23	2,5	ELUPerEn-vol	Min	-4,384	11,5	-2,613	-0,0005584	-0,71	-17,8296
24	0	ELUPerEn-vol	Max	-7,188	-11,498	0,573	0,0049	0,3962	20,4053
24	0,5	ELUPerEn-vol	Max	-7,188	-2,808	0,573	0,0049	0,1099	28,7843
24	1	ELUPerEn-vol	Max	-7,188	7,004	0,573	0,0049	-0,1763	29,9961
24	1,5	ELUPerEn-vol	Max	-7,188	19,078	0,573	0,0049	-0,0503	25,5733
24	2	ELUPerEn-vol	Max	-7,188	33,412	0,573	0,0049	0,8534	16,5035
24	2,5	ELUPerEn-vol	Max	-7,188	47,747	0,573	0,0049	1,7571	3,0114
24	0	ELUPerEn-vol	Min	-23,248	-34,06	-1,848	-0,001	-3,0449	1,6647
24	0,5	ELUPerEn-vol	Min	-23,248	-20,233	-1,848	-0,001	-2,1212	6,2636
24	1	ELUPerEn-vol	Min	-23,248	-6,742	-1,848	-0,001	-1,1975	8,5628
24	1,5	ELUPerEn-vol	Min	-23,248	2,301	-1,848	-0,001	-0,8097	8,5622
24	2	ELUPerEn-vol	Min	-23,248	6,9	-1,848	-0,001	-0,9603	5,4498
24	2,5	ELUPerEn-vol	Min	-23,248	11,5	-1,848	-0,001	-1,2183	-10,3171
25	0	ELUPerEn-vol	Max	-18,77	-11,512	0,811	-0,0001143	0,843	26,9429
25	0,5	ELUPerEn-vol	Max	-18,77	-6,49	0,811	-0,0001143	0,438	37,1692
25	1	ELUPerEn-vol	Max	-18,77	3,322	0,811	-0,0001143	0,033	40,2284
25	1,5	ELUPerEn-vol	Max	-18,77	15,383	0,811	-0,0001143	0,4688	37,8755
25	2	ELUPerEn-vol	Max	-18,77	29,717	0,811	-0,0001143	2,0531	29,1303
25	2,5	ELUPerEn-vol	Max	-18,77	44,052	0,811	-0,0001143	3,6375	14,2661
25	0	ELUPerEn-vol	Min	-49,953	-35,219	-3,208	-0,0015	-4,4822	6,4355
25	0,5	ELUPerEn-vol	Min	-49,953	-20,292	-3,208	-0,0015	-2,8786	11,0562
25	1	ELUPerEn-vol	Min	-49,953	-6,801	-3,208	-0,0015	-1,275	13,3772
25	1,5	ELUPerEn-vol	Min	-49,953	2,257	-3,208	-0,0015	-0,5637	13,3984
25	2	ELUPerEn-vol	Min	-49,953	6,857	-3,208	-0,0015	-0,898	11,1199

25	2,5	ELUPerEn-vol	Min	-49,953	11,456	-3,208	-0,0015	-1,2837	1,8825
26	0	ELUPerEn-vol	Max	-376,405	-0,258	59,53	4,541E-14	4,455E-13	245,2448
26	0,30625	ELUPerEn-vol	Max	-378,944	-0,258	59,599	4,541E-14	-0,516	281,775
26	0,6125	ELUPerEn-vol	Max	-381,484	-0,258	59,668	4,541E-14	-1,0319	318,3755
26	0,91875	ELUPerEn-vol	Max	-384,024	-0,258	59,737	4,541E-14	-1,5479	355,0464
26	1,225	ELUPerEn-vol	Max	-386,564	-0,258	59,806	4,541E-14	-2,0639	391,7876
26	1,53125	ELUPerEn-vol	Max	-389,104	-0,258	59,875	4,541E-14	-2,5798	428,607
26	1,8375	ELUPerEn-vol	Max	-391,644	-0,258	59,944	4,541E-14	-3,0958	465,5138
26	2,14375	ELUPerEn-vol	Max	-394,183	-0,258	60,013	4,541E-14	-3,6118	502,491
26	2,45	ELUPerEn-vol	Max	-396,723	-0,258	60,081	4,541E-14	-4,1277	539,5385
26	0	ELUPerEn-vol	Min	-1042,669	-119,785	1,685	-3,511E-15	-7,383E-15	-6,7131
26	0,30625	ELUPerEn-vol	Min	-1046,098	-120,014	1,685	-3,511E-15	-18,2417	-6,3841
26	0,6125	ELUPerEn-vol	Min	-1049,527	-120,244	1,685	-3,511E-15	-36,5045	-6,0551
26	0,91875	ELUPerEn-vol	Min	-1052,955	-120,474	1,685	-3,511E-15	-54,7884	-5,7261
26	1,225	ELUPerEn-vol	Min	-1056,384	-120,703	1,685	-3,511E-15	-73,0933	-5,397
26	1,53125	ELUPerEn-vol	Min	-1059,813	-120,933	1,685	-3,511E-15	-91,4194	-5,0759
26	1,8375	ELUPerEn-vol	Min	-1063,242	-121,163	1,685	-3,511E-15	-109,7666	-4,7719
26	2,14375	ELUPerEn-vol	Min	-1066,671	-121,392	1,685	-3,511E-15	-128,1349	-4,4678
26	2,45	ELUPerEn-vol	Min	-1070,099	-121,622	1,685	-3,511E-15	-146,5243	-4,1638
27	0	ELUPerEn-vol	Max	-13,428	-11,505	1,119	-0,0007202	1,9189	25,5166
27	0,5	ELUPerEn-vol	Max	-13,428	-4,399	1,119	-0,0007202	1,3792	34,6942
27	1	ELUPerEn-vol	Max	-13,428	5,413	1,119	-0,0007202	0,9243	36,7045
27	1,5	ELUPerEn-vol	Max	-13,428	17,481	1,119	-0,0007202	2,2638	33,3479
27	2	ELUPerEn-vol	Max	-13,428	31,815	1,119	-0,0007202	5,282	24,2798
27	2,5	ELUPerEn-vol	Max	-13,428	46,149	1,119	-0,0007202	8,3002	10,1661
27	0	ELUPerEn-vol	Min	-40,306	-34,563	-6,039	-0,0093	-6,9834	4,2395
27	0,5	ELUPerEn-vol	Min	-40,306	-20,261	-6,039	-0,0093	-3,984	8,849
27	1	ELUPerEn-vol	Min	-40,306	-6,77	-6,039	-0,0093	-0,9846	11,1586
27	1,5	ELUPerEn-vol	Min	-40,306	2,28	-6,039	-0,0093	0,0509	11,1686
27	2	ELUPerEn-vol	Min	-40,306	6,879	-6,039	-0,0093	-0,5076	8,8788
27	2,5	ELUPerEn-vol	Min	-40,306	11,479	-6,039	-0,0093	-1,0661	-3,8002
28	0	ELUPerEn-vol	Max	-396,723	24,451	8,767	6,958E-14	-4,1277	539,5385
28	1	ELUPerEn-vol	Max	-405,017	24,451	8,767	6,958E-14	-4,3703	515,138
28	1	ELUPerEn-vol	Max	-405,017	119,347	-0,785	9,378E-14	-4,3703	515,138
28	1,375	ELUPerEn-vol	Max	-408,127	119,347	-0,785	9,378E-14	-4,0758	470,3969
28	2	ELUPerEn-vol	Max	-413,31	119,347	-0,785	9,378E-14	-3,585	395,8283
28	2	ELUPerEn-vol	Max	-413,31	148,534	-1,208	6,776E-14	-3,585	395,8283
28	2,75	ELUPerEn-vol	Max	-419,53	148,534	-1,208	6,776E-14	-2,6791	284,4306
28	3	ELUPerEn-vol	Max	-421,603	148,534	-1,208	6,776E-14	-2,3771	247,2981
28	3	ELUPerEn-vol	Max	-421,603	128,404	-1,138	4,461E-14	-2,3771	247,2981
28	4	ELUPerEn-vol	Max	-429,896	128,404	-1,138	4,461E-14	-1,2386	118,894
28	4	ELUPerEn-vol	Max	-429,896	85,818	-0,812	2,419E-14	-1,2386	118,894
28	4,125	ELUPerEn-vol	Max	-430,933	85,818	-0,812	2,419E-14	-1,1372	108,1667
28	5	ELUPerEn-vol	Max	-438,19	85,818	-0,812	2,419E-14	-0,4267	33,1459

28	5	ELUPerEn-vol	Max	-438,19	43,153	-0,442	2,314E-14	-0,4267	33,1459
28	5,5	ELUPerEn-vol	Max	-442,336	43,153	-0,442	2,314E-14	-0,206	11,5978
28	6	ELUPerEn-vol	Max	-446,483	43,153	-0,442	2,314E-14	0,5211	0,24
28	6	ELUPerEn-vol	Max	-446,483	12,29	-0,153	1,199E-15	0,5211	0,24
28	6,875	ELUPerEn-vol	Max	-453,74	12,29	-0,153	1,199E-15	5,2792	0,1872
28	7	ELUPerEn-vol	Max	-454,776	12,29	-0,153	1,199E-15	5,9614	0,1802
28	7	ELUPerEn-vol	Max	-454,776	0,082	0,556	2,195E-14	5,9614	0,1802
28	8	ELUPerEn-vol	Max	-463,07	0,082	0,556	2,195E-14	5,4069	0,0993
28	8	ELUPerEn-vol	Max	-463,07	0,065	2,878	2,195E-14	5,4069	0,0993
28	8,25	ELUPerEn-vol	Max	-465,143	0,065	2,878	2,195E-14	4,6875	0,0832
28	9	ELUPerEn-vol	Max	-471,363	0,065	2,878	2,195E-14	2,5292	0,0347
28	9	ELUPerEn-vol	Max	-471,363	0,035	2,529	1,199E-15	2,5292	0,0347
28	9,625	ELUPerEn-vol	Max	-476,546	0,035	2,529	1,199E-15	0,9485	0,013
28	10	ELUPerEn-vol	Max	-479,656	0,035	2,529	1,199E-15	-1,11E-16	1,288E-17
28	10	ELUPerEn-vol	Max	-479,656	3,747E-17	2,776E-16	0	5,204E-18	3,4E-17
28	11	ELUPerEn-vol	Max	-487,95	3,747E-17	2,776E-16	0	2,743E-15	1,874E-17
28	0	ELUPerEn-vol	Min	-1070,099	-1,311	0,243	-6,634E-15	-146,5243	-4,1638
28	1	ELUPerEn-vol	Min	-1081,295	-1,311	0,243	-6,634E-15	-155,2911	-2,9028
28	1	ELUPerEn-vol	Min	-1081,295	-1,246	-27,829	-8,371E-15	-155,2911	-2,9028
28	1,375	ELUPerEn-vol	Min	-1085,494	-1,246	-27,829	-8,371E-15	-144,8551	-2,4494
28	2	ELUPerEn-vol	Min	-1092,491	-1,246	-27,829	-8,371E-15	-127,4618	-1,6939
28	2	ELUPerEn-vol	Min	-1092,491	-0,964	-42,903	-6,833E-15	-127,4618	-1,6939
28	2,75	ELUPerEn-vol	Min	-1100,888	-0,964	-42,903	-6,833E-15	-95,2844	-0,9736
28	3	ELUPerEn-vol	Min	-1103,687	-0,964	-42,903	-6,833E-15	-84,5586	-0,7335
28	3	ELUPerEn-vol	Min	-1103,687	-0,607	-40,47	-3,253E-15	-84,5586	-0,7335
28	4	ELUPerEn-vol	Min	-1114,883	-0,607	-40,47	-3,253E-15	-44,0884	-0,1261
28	4	ELUPerEn-vol	Min	-1114,883	-0,285	-28,877	-9,381E-16	-44,0884	-0,1261
28	4,125	ELUPerEn-vol	Min	-1116,283	-0,285	-28,877	-9,381E-16	-40,4788	-0,0904
28	5	ELUPerEn-vol	Min	-1126,079	-0,285	-28,877	-9,381E-16	-15,2118	0,0513
28	5	ELUPerEn-vol	Min	-1126,079	-0,065	-15,715	-2,465E-15	-15,2118	0,0513
28	5,5	ELUPerEn-vol	Min	-1131,677	-0,065	-15,715	-2,465E-15	-7,3542	0,0491
28	6	ELUPerEn-vol	Min	-1137,275	-0,065	-15,715	-2,465E-15	-0,0437	-10,0938
28	6	ELUPerEn-vol	Min	-1137,275	0,016	-5,458	-2,576E-15	-0,0437	-10,0938
28	6,875	ELUPerEn-vol	Min	-1147,072	0,016	-5,458	-2,576E-15	0,1488	-20,8185
28	7	ELUPerEn-vol	Min	-1148,471	0,016	-5,458	-2,576E-15	0,168	-22,3511
28	7	ELUPerEn-vol	Min	-1148,471	-4,485	0,012	-5,551E-17	0,168	-22,3511
28	8	ELUPerEn-vol	Min	-1159,667	-4,485	0,012	-5,551E-17	0,1522	-17,8674
28	8	ELUPerEn-vol	Min	-1159,667	-9,971	0,081	-5,551E-17	0,1522	-17,8674
28	8,25	ELUPerEn-vol	Min	-1162,466	-9,971	0,081	-5,551E-17	0,1319	-15,3747
28	9	ELUPerEn-vol	Min	-1170,863	-9,971	0,081	-5,551E-17	0,0711	-7,8964
28	9	ELUPerEn-vol	Min	-1170,863	-7,896	0,071	-1,776E-15	0,0711	-7,8964
28	9,625	ELUPerEn-vol	Min	-1177,861	-7,896	0,071	-1,776E-15	0,0267	-2,9611
28	10	ELUPerEn-vol	Min	-1182,059	-7,896	0,071	-1,776E-15	-3,359E-15	-3,626E-17
28	10	ELUPerEn-vol	Min	-1182,059	3,816E-18	-2,741E-15	0	-5,329E-15	-3,289E-17

28	11	ELUPerEn-vol	Min	-1193,255	3,816E-18	-2,741E-15	0	-5,373E-15	-6,557E-17
29	0	ELUPerEn-vol	Max	-1,995	-11,499	1,436	-0,0004196	2,18	16,6896
29	0,5	ELUPerEn-vol	Max	-1,995	-2,813	1,436	-0,0004196	1,4832	24,504
29	1	ELUPerEn-vol	Max	-1,995	6,999	1,436	-0,0004196	0,8137	25,7189
29	1,5	ELUPerEn-vol	Max	-1,995	19,072	1,436	-0,0004196	2,1614	20,9788
29	2	ELUPerEn-vol	Max	-1,995	33,406	1,436	-0,0004196	5,2765	12,2159
29	2,5	ELUPerEn-vol	Max	-1,995	47,74	1,436	-0,0004196	8,3917	-0,0763
29	0	ELUPerEn-vol	Min	-13,003	-34,068	-6,233	-0,0112	-7,327	-1,6024
29	0,5	ELUPerEn-vol	Min	-13,003	-20,239	-6,233	-0,0112	-4,2313	4,0877
29	1	ELUPerEn-vol	Min	-13,003	-6,749	-6,233	-0,0112	-1,1356	6,3893
29	1,5	ELUPerEn-vol	Min	-13,003	2,296	-6,233	-0,0112	-0,1117	6,3912
29	2	ELUPerEn-vol	Min	-13,003	6,896	-6,233	-0,0112	-0,828	2,3711
29	2,5	ELUPerEn-vol	Min	-13,003	11,495	-6,233	-0,0112	-1,5443	-13,9589
30	0	ELUPerEn-vol	Max	8,262	-11,501	1,759	0,0002819	2,31	12,3902
30	0,5	ELUPerEn-vol	Max	8,262	-2,832	1,759	0,0002819	1,4535	18,4473
30	1	ELUPerEn-vol	Max	8,262	6,98	1,759	0,0002819	0,5969	19,6434
30	1,5	ELUPerEn-vol	Max	8,262	19,051	1,759	0,0002819	1,3149	14,4477
30	2	ELUPerEn-vol	Max	8,262	33,386	1,759	0,0002819	3,4705	6,1589
30	2,5	ELUPerEn-vol	Max	8,262	47,72	1,759	0,0002819	5,626	-2,8671
30	0	ELUPerEn-vol	Min	-1,069	-34,077	-4,315	-0,0074	-5,1746	-7,5051
30	0,5	ELUPerEn-vol	Min	-1,069	-20,244	-4,315	-0,0074	-3,04	1,5332
30	1	ELUPerEn-vol	Min	-1,069	-6,753	-4,315	-0,0074	-0,9054	3,8652
30	1,5	ELUPerEn-vol	Min	-1,069	2,293	-4,315	-0,0074	-0,3453	3,8684
30	2	ELUPerEn-vol	Min	-1,069	6,893	-4,315	-0,0074	-1,2228	-1,7269
30	2,5	ELUPerEn-vol	Min	-1,069	11,492	-4,315	-0,0074	-2,1002	-19,8116
31	0	ELUPerEn-vol	Max	12,181	-11,502	2,103	0,0016	2,6429	11,1604
31	0,5	ELUPerEn-vol	Max	12,181	-2,851	2,103	0,0016	1,5916	16,7371
31	1	ELUPerEn-vol	Max	12,181	6,961	2,103	0,0016	0,5403	17,9431
31	1,5	ELUPerEn-vol	Max	12,181	19,031	2,103	0,0016	0,3126	12,6286
31	2	ELUPerEn-vol	Max	12,181	33,366	2,103	0,0016	0,8623	4,4705
31	2,5	ELUPerEn-vol	Max	12,181	47,7	2,103	0,0016	1,4124	-3,6348
31	0	ELUPerEn-vol	Min	1,719	-34,087	-1,1	-0,0007098	-1,3384	-9,2059
31	0,5	ELUPerEn-vol	Min	1,719	-20,248	-1,1	-0,0007098	-0,7882	0,7849
31	1	ELUPerEn-vol	Min	1,719	-6,758	-1,1	-0,0007098	-0,2381	3,1184
31	1,5	ELUPerEn-vol	Min	1,719	2,29	-1,1	-0,0007098	-0,5115	3,1232
31	2	ELUPerEn-vol	Min	1,719	6,89	-1,1	-0,0007098	-1,5623	-2,9223
31	2,5	ELUPerEn-vol	Min	1,719	11,489	-1,1	-0,0007098	-2,6136	-21,4864
32	0	ELUPerEn-vol	Max	11,333	-11,503	4,435	0,0114	5,4823	11,3586
32	0,5	ELUPerEn-vol	Max	11,333	-2,857	4,435	0,0114	3,2651	17,0405
32	1	ELUPerEn-vol	Max	11,333	6,955	4,435	0,0114	1,0495	18,2528
32	1,5	ELUPerEn-vol	Max	11,333	19,024	4,435	0,0114	-0,0255	13,0035
32	2	ELUPerEn-vol	Max	11,333	33,359	4,435	0,0114	0,0369	4,8371
32	2,5	ELUPerEn-vol	Max	11,333	47,693	4,435	0,0114	0,1184	-3,4479
32	0	ELUPerEn-vol	Min	1,225	-34,093	-0,163	0,0002824	-0,2893	-8,8402

32	0,5	ELUPerEn-vol	Min	1,225	-20,253	-0,163	0,0002824	-0,2081	0,9662
32	1	ELUPerEn-vol	Min	1,225	-6,762	-0,163	0,0002824	-0,1286	3,2972
32	1,5	ELUPerEn-vol	Min	1,225	2,287	-0,163	0,0002824	-1,1808	3,2994
32	2	ELUPerEn-vol	Min	1,225	6,887	-0,163	0,0002824	-3,3879	-2,704
32	2,5	ELUPerEn-vol	Min	1,225	11,486	-0,163	0,0002824	-5,6054	-21,1641
33	0	ELUPerEn-vol	Max	4,841	-11,504	8,295	0,0217	10,1505	13,1886
33	0,5	ELUPerEn-vol	Max	4,841	-2,85	8,295	0,0217	6,0047	19,6439
33	1	ELUPerEn-vol	Max	4,841	6,962	8,295	0,0217	1,8589	20,8539
33	1,5	ELUPerEn-vol	Max	4,841	19,03	8,295	0,0217	-0,1231	15,8915
33	2	ELUPerEn-vol	Max	4,841	33,365	8,295	0,0217	-0,0934	7,5569
33	2,5	ELUPerEn-vol	Max	4,841	47,699	8,295	0,0217	-0,0635	-2,1712
33	0	ELUPerEn-vol	Min	-3,027	-34,095	-0,189	0,0009776	-0,5484	-6,0658
33	0,5	ELUPerEn-vol	Min	-3,027	-20,258	-0,189	0,0009776	-0,4559	2,2796
33	1	ELUPerEn-vol	Min	-3,027	-6,767	-0,189	0,0009776	-0,3634	4,6113
33	1,5	ELUPerEn-vol	Min	-3,027	2,284	-0,189	0,0009776	-2,3718	4,6143
33	2	ELUPerEn-vol	Min	-3,027	6,883	-0,189	0,0009776	-6,4863	-0,8241
33	2,5	ELUPerEn-vol	Min	-3,027	11,483	-0,189	0,0009776	-10,6007	-18,5094
34	0	ELUPerEn-vol	Max	-5,375	-11,505	11,267	0,0305	13,6363	18,4553
34	0,5	ELUPerEn-vol	Max	-5,375	-2,862	11,267	0,0305	8,0047	26,8691
34	1	ELUPerEn-vol	Max	-5,375	6,95	11,267	0,0305	2,373	28,1157
34	1,5	ELUPerEn-vol	Max	-5,375	19,018	11,267	0,0305	-0,2594	23,7853
34	2	ELUPerEn-vol	Max	-5,375	33,352	11,267	0,0305	-0,2253	14,9177
34	2,5	ELUPerEn-vol	Max	-5,375	47,686	11,267	0,0305	-0,1911	1,4983
34	0	ELUPerEn-vol	Min	-18,827	-34,103	-0,222	0,0019	-0,9089	0,886
34	0,5	ELUPerEn-vol	Min	-18,827	-20,262	-0,222	0,0019	-0,7996	5,4888
34	1	ELUPerEn-vol	Min	-18,827	-6,772	-0,222	0,0019	-0,6903	7,7918
34	1,5	ELUPerEn-vol	Min	-18,827	2,279	-0,222	0,0019	-3,4417	7,7951
34	2	ELUPerEn-vol	Min	-18,827	6,879	-0,222	0,0019	-9,0361	4,0821
34	2,5	ELUPerEn-vol	Min	-18,827	11,478	-0,222	0,0019	-14,6305	-11,6579
35	0	ELUPerEn-vol	Max	-15,526	-11,46	12,579	0,0358	15,389	23,4808
35	0,5	ELUPerEn-vol	Max	-15,526	-6,859	12,579	0,0358	9,101	33,9256
35	1	ELUPerEn-vol	Max	-15,526	2,953	12,579	0,0358	2,8129	37,2032
35	1,5	ELUPerEn-vol	Max	-15,526	15,059	12,579	0,0358	-0,1621	34,7414
35	2	ELUPerEn-vol	Max	-15,526	29,393	12,579	0,0358	-0,1223	26,0478
35	2,5	ELUPerEn-vol	Max	-15,526	43,727	12,579	0,0358	-0,0635	11,2801
35	0	ELUPerEn-vol	Min	-42,996	-35,303	-0,264	0,0029	-0,7448	5,1827
35	0,5	ELUPerEn-vol	Min	-42,996	-20,249	-0,264	0,0029	-0,6143	9,7628
35	1	ELUPerEn-vol	Min	-42,996	-6,759	-0,264	0,0029	-0,4839	12,0431
35	1,5	ELUPerEn-vol	Min	-42,996	2,172	-0,264	0,0029	-3,5857	12,0237
35	2	ELUPerEn-vol	Min	-42,996	6,772	-0,264	0,0029	-9,8291	9,7045
35	2,5	ELUPerEn-vol	Min	-42,996	11,371	-0,264	0,0029	-16,0802	0,2491
36	0	ELUPerEn-vol	Max	-12,186	-11,484	12,212	0,0374	15,5176	25,0176
36	0,5	ELUPerEn-vol	Max	-12,186	-4,566	12,212	0,0374	9,468	34,2947
36	1	ELUPerEn-vol	Max	-12,186	5,246	12,212	0,0374	3,4184	36,4046

36	1,5	ELUPerEn-vol	Max	-12,186	17,331	12,212	0,0374	0,721	31,8091
36	2	ELUPerEn-vol	Max	-12,186	31,666	12,212	0,0374	0,8859	22,7677
36	2,5	ELUPerEn-vol	Max	-12,186	46	12,212	0,0374	1,0509	8,2721
36	0	ELUPerEn-vol	Min	-39,557	-34,607	-0,331	0,004	0,1438	3,7434
36	0,5	ELUPerEn-vol	Min	-39,557	-20,249	-0,331	0,004	0,1975	8,3355
36	1	ELUPerEn-vol	Min	-39,557	-6,758	-0,331	0,004	0,2512	10,6279
36	1,5	ELUPerEn-vol	Min	-39,557	2,241	-0,331	0,004	-2,8618	10,6206
36	2	ELUPerEn-vol	Min	-39,557	6,841	-0,331	0,004	-8,9674	8,3135
36	2,5	ELUPerEn-vol	Min	-39,557	11,44	-0,331	0,004	-15,073	-3,193
37	0	ELUPerEn-vol	Max	-366,273	4,585	74,459	6,459E-14	-1,776E-14	341,2876
37	1,92848	ELUPerEn-vol	Max	-382,267	4,585	74,865	6,459E-14	-2,9428	538,2182
37	3,85696	ELUPerEn-vol	Max	-398,26	4,585	75,299	6,459E-14	-5,8856	740,3239
37	0	ELUPerEn-vol	Min	-922,829	-104,068	1,435	-5,004E-15	-8,805E-13	5,5206
37	1,92848	ELUPerEn-vol	Min	-944,421	-105,514	1,526	-5,004E-15	-143,9581	3,5054
37	3,85696	ELUPerEn-vol	Min	-966,012	-106,961	1,526	-5,004E-15	-288,7529	-2,0013
38	0	ELUPerEn-vol	Max	-1,31	-11,492	10,229	0,0365	12,6917	24,252
38	0,5	ELUPerEn-vol	Max	-1,31	-2,799	10,229	0,0365	7,6418	31,6537
38	1	ELUPerEn-vol	Max	-1,31	7,013	10,229	0,0365	2,6001	32,862
38	1,5	ELUPerEn-vol	Max	-1,31	19,085	10,229	0,0365	0,7503	26,9031
38	2	ELUPerEn-vol	Max	-1,31	33,419	10,229	0,0365	0,9692	13,7771
38	2,5	ELUPerEn-vol	Max	-1,31	47,753	10,229	0,0365	1,188	1,2412
38	0	ELUPerEn-vol	Min	-29,99	-34,066	-0,438	0,0045	0,0611	-2,78
38	0,5	ELUPerEn-vol	Min	-29,99	-20,24	-0,438	0,0045	0,1509	3,7694
38	1	ELUPerEn-vol	Min	-29,99	-6,75	-0,438	0,0045	0,2326	6,0708
38	1,5	ELUPerEn-vol	Min	-29,99	2,297	-0,438	0,0045	-2,6824	6,0724
38	2	ELUPerEn-vol	Min	-29,99	6,896	-0,438	0,0045	-7,7968	3,7742
38	2,5	ELUPerEn-vol	Min	-29,99	11,496	-0,438	0,0045	-12,9111	-7,92
39	0	ELUPerEn-vol	Max	17,755	-11,341	5,553	0,0311	7,0088	24,5603
39	0,5	ELUPerEn-vol	Max	17,755	-4,652	5,553	0,0311	4,2773	30,312
39	1	ELUPerEn-vol	Max	17,755	5,16	5,553	0,0311	1,5954	32,32
39	1,5	ELUPerEn-vol	Max	17,755	17,399	5,553	0,0311	0,7258	27,1899
39	2	ELUPerEn-vol	Max	17,755	31,678	5,553	0,0311	1,0187	14,9216
39	2,5	ELUPerEn-vol	Max	17,755	46,013	5,553	0,0311	1,3116	-0,6038
39	0	ELUPerEn-vol	Min	-37,81	-34,439	-0,586	0,0045	-0,1529	-11,7194
39	0,5	ELUPerEn-vol	Min	-37,81	-20,043	-0,586	0,0045	0,0484	-0,4652
39	1	ELUPerEn-vol	Min	-37,81	-6,553	-0,586	0,0045	0,172	1,993
39	1,5	ELUPerEn-vol	Min	-37,81	2,068	-0,586	0,0045	-1,3209	2,1225
39	2	ELUPerEn-vol	Min	-37,81	6,722	-0,586	0,0045	-4,0975	-0,0767
39	2,5	ELUPerEn-vol	Min	-37,81	11,322	-0,586	0,0045	-6,8741	-12,2023
40	0	ELUPerEn-vol	Max	89,428	199,27	35,362	-0,1361	-30,2382	-89,0694
40	0,33367	ELUPerEn-vol	Max	90,03	200,8	37,224	-0,1361	-31,0744	-115,5488
40	0,66733	ELUPerEn-vol	Max	90,632	202,33	39,086	0,8355	-31,9105	-142,4063
40	1,001	ELUPerEn-vol	Max	91,234	203,861	40,948	2,6323	-32,7467	-169,6422
40	0	ELUPerEn-vol	Min	-128,884	78,792	2,354	-2,8813	-125,6165	-242,1401

40	0,33367	ELUPerEn-vol	Min	-128,884	79,925	2,354	-1,0845	-137,7111	-308,885
40	0,66733	ELUPerEn-vol	Min	-128,884	81,059	2,354	-0,359	-150,427	-376,1406
40	1,001	ELUPerEn-vol	Min	-128,884	82,193	2,354	-0,359	-163,7641	-443,9068
41	0	ELUPerEn-vol	Max	98,105	231,728	24,536	0,3537	76,7584	-87,5663
41	0,33367	ELUPerEn-vol	Max	98,713	233,258	24,536	0,3537	78,9614	-113,7025
41	0,66733	ELUPerEn-vol	Max	99,321	234,788	24,536	1,4556	81,1644	-140,217
41	1,001	ELUPerEn-vol	Max	99,929	236,319	24,536	3,2524	83,3674	-167,1097
41	0	ELUPerEn-vol	Min	-205,481	77,764	-6,645	-2,2589	12,1885	-239,8043
41	0,33367	ELUPerEn-vol	Min	-205,481	78,897	-6,645	-0,4621	4,0157	-312,0444
41	0,66733	ELUPerEn-vol	Min	-205,481	80,031	-6,645	0,135	-4,1571	-387,8706
41	1,001	ELUPerEn-vol	Min	-205,481	81,164	-6,645	0,135	-12,33	-466,467
42	0	ELUPerEn-vol	Max	119,063	22,452	16,989	-0,0406	83,6403	370,6487
42	1,25	ELUPerEn-vol	Max	120,929	28,313	20,851	0,0568	61,397	341,6387
42	2,5	ELUPerEn-vol	Max	122,837	34,173	27,826	6,7665	30,435	305,2575
42	0	ELUPerEn-vol	Min	-159,278	4,857	1,254	-6,6832	6,7674	69,6227
42	1,25	ELUPerEn-vol	Min	-159,694	9,127	1,254	-0,0926	5,1998	54,8881
42	2,5	ELUPerEn-vol	Min	-160,152	13,397	1,254	-0,0926	3,6322	34,8622
43	0	ELUPerEn-vol	Max	-398,26	17,39	16,567	8,609E-14	-5,8856	740,3239
43	1	ELUPerEn-vol	Max	-406,554	17,39	16,567	8,609E-14	-6,2173	723,9232
43	1	ELUPerEn-vol	Max	-406,554	134,096	-0,884	8,571E-14	-6,2173	723,9232
43	2	ELUPerEn-vol	Max	-414,847	134,096	-0,884	8,571E-14	-5,3331	589,8287
43	2	ELUPerEn-vol	Max	-414,847	190,346	-1,555	4,146E-15	-5,3331	589,8287
43	3	ELUPerEn-vol	Max	-423,14	190,346	-1,555	4,146E-15	-3,7779	399,4824
43	3	ELUPerEn-vol	Max	-423,14	182,417	-1,611	6,812E-15	-3,7779	399,4824
43	4	ELUPerEn-vol	Max	-431,434	182,417	-1,611	6,812E-15	-2,1667	217,167
43	4	ELUPerEn-vol	Max	-431,434	135,147	-1,258	1,249E-14	-2,1667	217,167
43	5	ELUPerEn-vol	Max	-439,727	135,147	-1,258	1,249E-14	-0,9089	82,1055
43	5	ELUPerEn-vol	Max	-439,727	77,665	-0,763	1,231E-14	-0,9089	82,1055
43	5,5	ELUPerEn-vol	Max	-443,874	77,665	-0,763	1,231E-14	-0,5274	43,273
43	6	ELUPerEn-vol	Max	-448,02	77,665	-0,763	1,231E-14	-0,1458	4,4405
43	6	ELUPerEn-vol	Max	-448,02	30,004	-0,325	1,238E-14	-0,1458	4,4405
43	7	ELUPerEn-vol	Max	-456,314	30,004	-0,325	1,238E-14	8,7916	-0,0565
43	7	ELUPerEn-vol	Max	-456,314	-0,015	-0,034	1,338E-14	8,7916	-0,0565
43	8	ELUPerEn-vol	Max	-464,607	-0,015	-0,034	1,338E-14	10,4947	0,1215
43	8	ELUPerEn-vol	Max	-464,607	0,031	5,054	1,593E-14	10,4947	0,1215
43	9	ELUPerEn-vol	Max	-472,9	0,031	5,054	1,593E-14	5,4404	0,091
43	9	ELUPerEn-vol	Max	-472,9	0,091	5,44	8,38E-15	5,4404	0,091
43	10	ELUPerEn-vol	Max	-481,193	0,091	5,44	8,38E-15	-1,155E-16	2,808E-16
43	10	ELUPerEn-vol	Max	-481,193	3,331E-16	5,698E-15	0	-2,776E-16	1,868E-16
43	11	ELUPerEn-vol	Max	-489,487	3,331E-16	5,698E-15	0	-1,055E-16	8,529E-14
43	0	ELUPerEn-vol	Min	-966,012	0,876	0,332	-5,838E-15	-288,7529	-2,0013
43	1	ELUPerEn-vol	Min	-977,208	0,876	0,332	-5,838E-15	-305,3196	-4,3209
43	1	ELUPerEn-vol	Min	-977,208	0,567	-43,262	-9,639E-15	-305,3196	-4,3209
43	2	ELUPerEn-vol	Min	-988,404	0,567	-43,262	-9,639E-15	-262,0575	-4,889

43	2	ELUPerEn-vol	Min	-988,404	-0,729	-76,327	-4,301E-14	-262,0575	-4,889
43	3	ELUPerEn-vol	Min	-999,6	-0,729	-76,327	-4,301E-14	-185,7309	-4,1598
43	3	ELUPerEn-vol	Min	-999,6	-1,317	-79,15	-8,601E-14	-185,7309	-4,1598
43	4	ELUPerEn-vol	Min	-1010,796	-1,317	-79,15	-8,601E-14	-106,5806	-2,9446
43	4	ELUPerEn-vol	Min	-1010,796	-1,303	-61,825	-1,294E-13	-106,5806	-2,9446
43	5	ELUPerEn-vol	Min	-1021,992	-1,303	-61,825	-1,294E-13	-44,7551	-1,7262
43	5	ELUPerEn-vol	Min	-1021,992	-0,972	-37,53	-1,724E-13	-44,7551	-1,7262
43	5,5	ELUPerEn-vol	Min	-1027,59	-0,972	-37,53	-1,724E-13	-25,9903	-1,24
43	6	ELUPerEn-vol	Min	-1033,188	-0,972	-37,53	-1,724E-13	-7,2254	-0,7932
43	6	ELUPerEn-vol	Min	-1033,188	-0,584	-16,017	-1,723E-13	-7,2254	-0,7932
43	7	ELUPerEn-vol	Min	-1044,384	-0,584	-16,017	-1,723E-13	0,1795	-25,6761
43	7	ELUPerEn-vol	Min	-1044,384	-0,253	-1,703	-1,72E-13	0,1795	-25,6761
43	8	ELUPerEn-vol	Min	-1055,58	-0,253	-1,703	-1,72E-13	0,2138	-25,6042
43	8	ELUPerEn-vol	Min	-1055,58	-13,078	0,103	-1,298E-13	0,2138	-25,6042
43	9	ELUPerEn-vol	Min	-1066,776	-13,078	0,103	-1,298E-13	0,1107	-12,5261
43	9	ELUPerEn-vol	Min	-1066,776	-12,526	0,111	-1,29E-13	0,1107	-12,5261
43	10	ELUPerEn-vol	Min	-1077,972	-12,526	0,111	-1,29E-13	-1,341E-14	-3,825E-16
43	10	ELUPerEn-vol	Min	-1077,972	-8,53E-14	-2,331E-16	0	-1,105E-14	-9,229E-17
43	11	ELUPerEn-vol	Min	-1089,168	-8,53E-14	-2,331E-16	0	-1,458E-14	-2,026E-16
44	0	ELUPerEn-vol	Max	115,905	41,511	2,055	0,0957	13,1218	430,6156
44	1,25	ELUPerEn-vol	Max	117,716	47,284	2,055	0,2178	10,0142	383,7783
44	2,5	ELUPerEn-vol	Max	119,528	53,057	2,055	6,9274	6,9066	336,8103

44	0	ELUPerEn-vol	Min	-259,683	6,667	-16,465	-6,5242	-55,3553	65,0314
44	1,25	ELUPerEn-vol	Min	-260,023	11,022	-16,465	0,0404	-34,7745	48,9913
44	2,5	ELUPerEn-vol	Min	-260,363	15,378	-16,465	0,0404	-14,1937	27,6597
45	0	ELUPerEn-vol	Max	-316,056	22,414	82,03	9,514E-13	4,359E-13	146,2849
45	2,44998	ELUPerEn-vol	Max	-336,374	22,414	82,374	9,514E-13	-2,0714	236,1739
45	4,89996	ELUPerEn-vol	Max	-356,693	22,414	82,926	9,514E-13	-4,1427	330,5798
45	0	ELUPerEn-vol	Min	-792,121	-38,17	0,439	-7,342E-14	6,217E-15	-77,2062
45	2,44998	ELUPerEn-vol	Min	-819,55	-40,008	0,845	-7,342E-14	-201,1405	-123,1413
45	4,89996	ELUPerEn-vol	Min	-846,98	-41,845	0,845	-7,342E-14	-403,6315	-172,1913
46	0	ELUPerEn-vol	Max	123,371	67,792	18,763	-0,0347	37,635	305,0005
46	1,25	ELUPerEn-vol	Max	125,28	73,652	25,738	0,0277	17,7718	218,8042
46	2,5	ELUPerEn-vol	Max	127,189	79,512	32,713	6,7374	11,9866	125,2368
46	0	ELUPerEn-vol	Min	-161,492	25,978	-3,573	-6,8578	3,0537	34,4241
46	1,25	ELUPerEn-vol	Min	-161,951	30,248	-3,573	-0,333	-6,5171	-5,2201
46	2,5	ELUPerEn-vol	Min	-162,409	34,517	-3,573	-0,333	-29,7623	-50,1558
47	0	ELUPerEn-vol	Max	-356,693	12,711	8,029	5,736E-13	-4,1427	330,5798
47	1	ELUPerEn-vol	Max	-364,986	12,711	8,029	5,736E-13	-4,2213	317,8882
47	1	ELUPerEn-vol	Max	-364,986	61,996	-0,683	6,487E-13	-4,2213	317,8882
47	2	ELUPerEn-vol	Max	-373,279	61,996	-0,683	6,487E-13	-3,538	255,8973
47	2	ELUPerEn-vol	Max	-373,279	84,509	-1,081	5,372E-13	-3,538	255,8973
47	3	ELUPerEn-vol	Max	-381,573	84,509	-1,081	5,372E-13	-2,4574	171,6554
47	3	ELUPerEn-vol	Max	-381,573	79,585	-1,08	5,461E-13	-2,4574	171,6554

47	4	ELUPerEn-vol	Max	-389,866	79,585	-1,08	5,461E-13	-1,3773	92,3828
47	4	ELUPerEn-vol	Max	-389,866	58,254	-0,824	5,118E-13	-1,3773	92,3828
47	5	ELUPerEn-vol	Max	-398,159	58,254	-0,824	5,118E-13	-0,5534	34,1928
47	5	ELUPerEn-vol	Max	-398,159	33,135	-0,488	3,475E-14	-0,5534	34,1928
47	5,5	ELUPerEn-vol	Max	-402,306	33,135	-0,488	3,475E-14	-0,3093	17,6312
47	6	ELUPerEn-vol	Max	-406,453	33,135	-0,488	3,475E-14	-0,0651	1,504
47	6	ELUPerEn-vol	Max	-406,453	12,551	-0,2	1,599E-14	-0,0651	1,504
47	7	ELUPerEn-vol	Max	-414,746	12,551	-0,2	1,599E-14	13,095	6,1401
47	7	ELUPerEn-vol	Max	-414,746	0,5	-0,012	1,845E-13	13,095	6,1401
47	8	ELUPerEn-vol	Max	-423,039	0,5	-0,012	1,845E-13	14,3352	5,8856
47	8	ELUPerEn-vol	Max	-423,039	3,048	7,096	1,845E-13	14,3352	5,8856
47	9	ELUPerEn-vol	Max	-431,333	3,048	7,096	1,845E-13	7,2394	2,8374
47	9	ELUPerEn-vol	Max	-431,333	2,837	7,239	1,066E-14	7,2394	2,8374
47	10	ELUPerEn-vol	Max	-439,626	2,837	7,239	1,066E-14	-8,327E-17	5,219E-15
47	10	ELUPerEn-vol	Max	-439,626	2,121E-14	2,076E-14	0	1,056E-14	0
47	11	ELUPerEn-vol	Max	-447,919	2,121E-14	2,076E-14	0	8,077E-16	5,486E-15
47	0	ELUPerEn-vol	Min	-846,98	-8,298	0,079	3,242E-14	-403,6315	-172,1913
47	1	ELUPerEn-vol	Min	-858,176	-8,298	0,079	3,242E-14	-411,6606	-165,2301
47	1	ELUPerEn-vol	Min	-858,176	-32,432	-66,429	3,186E-14	-411,6606	-165,2301
47	2	ELUPerEn-vol	Min	-869,372	-32,432	-66,429	3,186E-14	-345,2316	-132,8026
47	2	ELUPerEn-vol	Min	-869,372	-43,987	-105,319	2,376E-14	-345,2316	-132,8026
47	3	ELUPerEn-vol	Min	-880,568	-43,987	-105,319	2,376E-14	-239,9123	-89,0826
47	3	ELUPerEn-vol	Min	-880,568	-41,332	-105,369	3,086E-14	-239,9123	-89,0826
47	4	ELUPerEn-vol	Min	-891,764	-41,332	-105,369	3,086E-14	-134,5437	-48,0631
47	4	ELUPerEn-vol	Min	-891,764	-30,221	-80,418	1,554E-14	-134,5437	-48,0631
47	5	ELUPerEn-vol	Min	-902,96	-30,221	-80,418	1,554E-14	-54,1254	-17,9053
47	5	ELUPerEn-vol	Min	-902,96	-17,224	-47,688	-6,661E-16	-54,1254	-17,9053
47	5,5	ELUPerEn-vol	Min	-908,558	-17,224	-47,688	-6,661E-16	-30,2813	-9,2996
47	6	ELUPerEn-vol	Min	-914,156	-17,224	-47,688	-6,661E-16	-6,4372	-0,7181
47	6	ELUPerEn-vol	Min	-914,156	-6,563	-19,532	0	-6,4372	-0,7181
47	7	ELUPerEn-vol	Min	-925,352	-6,563	-19,532	0	0,1346	-11,7517
47	7	ELUPerEn-vol	Min	-925,352	-0,51	-1,24	7,661E-15	0,1346	-11,7517
47	8	ELUPerEn-vol	Min	-936,548	-0,51	-1,24	7,661E-15	0,147	-11,3144
47	8	ELUPerEn-vol	Min	-936,548	-5,851	0,073	7,661E-15	0,147	-11,3144
47	9	ELUPerEn-vol	Min	-947,744	-5,851	0,073	7,661E-15	0,0742	-5,4637
47	9	ELUPerEn-vol	Min	-947,744	-5,464	0,074	0	0,0742	-5,4637
47	10	ELUPerEn-vol	Min	-958,94	-5,464	0,074	0	-8,921E-15	-3,614E-15
47	10	ELUPerEn-vol	Min	-958,94	-1,083E-14	-1,349E-15	0	-8,993E-16	-5,344E-15
47	11	ELUPerEn-vol	Min	-970,136	-1,083E-14	-1,349E-15	0	-1,033E-14	-2,121E-14
48	0	ELUPerEn-vol	Max	-364,542	61,922	12,947	0,0061	239,3546	25,1572
48	1,27498	ELUPerEn-vol	Max	-375,116	61,922	13,236	0,0061	364,9089	30,086
48	2,54996	ELUPerEn-vol	Max	-385,69	61,922	13,525	0,0061	490,563	36,9592
48	0	ELUPerEn-vol	Min	-920,712	-3,956	-98,582	-0,0214	-0,5432	-0,0571
48	1,27498	ELUPerEn-vol	Min	-934,987	-4,913	-98,581	-0,0214	-17,0993	-78,2808

48	2,54996	ELUPerEn-vol	Min	-949,261	-5,869	-98,58	-0,0214	-34,1252	-157,2297
49	0	ELUPerEn-vol	Max	127,875	113,189	-5,546	0,6645	11,5558	125,0522
49	0,28793	ELUPerEn-vol	Max	128,315	114,539	-3,94	0,6645	15,6007	92,7649
49	0,57587	ELUPerEn-vol	Max	128,755	115,888	-2,333	0,6645	19,8831	63,3503
49	0	ELUPerEn-vol	Min	-163,804	46,022	-29,285	-7,7997	-29,4318	-50,6195
49	0,28793	ELUPerEn-vol	Min	-163,909	47,005	-29,285	-6,2542	-22,0487	-65,0371
49	0,57587	ELUPerEn-vol	Min	-164,015	47,989	-29,285	-4,7086	-15,6086	-80,6991
50	0	ELUPerEn-vol	Max	116,694	100,648	13,966	0,3406	16,3324	334,5265
50	1,25	ELUPerEn-vol	Max	118,505	106,421	13,966	0,4357	9,0526	228,8435
50	2,5	ELUPerEn-vol	Max	120,317	112,194	13,966	7,1454	27,7835	124,8486
50	0	ELUPerEn-vol	Min	-269,857	26,839	-16,139	-6,457	-12,5647	27,3215
50	1,25	ELUPerEn-vol	Min	-270,197	31,194	-16,139	0,0309	-9,6688	-13,6293
50	2,5	ELUPerEn-vol	Min	-270,537	35,55	-16,139	0,0309	-19,6587	-68,9306
51	0	ELUPerEn-vol	Max	117,442	160,821	50,508	0,1937	30,4281	123,6359
51	0,28793	ELUPerEn-vol	Max	117,86	162,151	50,508	0,1937	22,3832	91,111
51	0,57587	ELUPerEn-vol	Max	118,277	163,48	50,508	0,1937	14,3384	58,195
51	0	ELUPerEn-vol	Min	-280,435	47,001	11,832	-8,1834	-14,8357	-70,3867
51	0,28793	ELUPerEn-vol	Min	-280,513	48,004	11,832	-6,6379	-21,9068	-101,6518
51	0,57587	ELUPerEn-vol	Min	-280,591	49,007	11,832	-5,0923	-34,0153	-138,0575
52	0	ELUPerEn-vol	Max	-385,69	23,195	5,658	8,57E-14	490,563	36,9592
52	1	ELUPerEn-vol	Max	-393,983	23,195	5,658	8,57E-14	498,8935	36,5253
52	1	ELUPerEn-vol	Max	-393,983	6,543	81,311	1,161E-13	498,8935	36,5253
52	2	ELUPerEn-vol	Max	-402,276	6,543	81,311	1,161E-13	417,5954	29,9824
52	2	ELUPerEn-vol	Max	-402,276	9,538	127,873	2,01E-13	417,5954	29,9824
52	3	ELUPerEn-vol	Max	-410,57	9,538	127,873	2,01E-13	289,7227	20,4448
52	3	ELUPerEn-vol	Max	-410,57	9,241	127,565	2,876E-13	289,7227	20,4448
52	4	ELUPerEn-vol	Max	-418,863	9,241	127,565	2,876E-13	162,1581	11,2039
52	4	ELUPerEn-vol	Max	-418,863	6,9	97,172	2,933E-13	162,1581	11,2039
52	5	ELUPerEn-vol	Max	-427,156	6,9	97,172	2,933E-13	64,9865	4,3042
52	5	ELUPerEn-vol	Max	-427,156	3,998	57,509	2,076E-13	64,9865	4,3042
52	5,5	ELUPerEn-vol	Max	-431,303	3,998	57,509	2,076E-13	36,2322	2,3053
52	6	ELUPerEn-vol	Max	-435,45	3,998	57,509	2,076E-13	7,5377	0,3064
52	6	ELUPerEn-vol	Max	-435,45	1,568	23,469	2,928E-13	7,5377	0,3064
52	7	ELUPerEn-vol	Max	-443,743	1,568	23,469	2,928E-13	0,875	4,0322
52	7	ELUPerEn-vol	Max	-443,743	0,025	1,434	2,082E-13	0,875	4,0322
52	8	ELUPerEn-vol	Max	-452,036	0,025	1,434	2,082E-13	1,3084	6,0282
52	8	ELUPerEn-vol	Max	-452,036	2,723	0,591	1,888E-13	1,3084	6,0282
52	9	ELUPerEn-vol	Max	-460,33	2,723	0,591	1,888E-13	0,7174	3,3048
52	9	ELUPerEn-vol	Max	-460,33	3,305	0,717	1,895E-13	0,7174	3,3048
52	10	ELUPerEn-vol	Max	-468,623	3,305	0,717	1,895E-13	2,169E-14	7,896E-16
52	10	ELUPerEn-vol	Max	-468,623	1,095E-14	-6,661E-16	0	4,256E-14	1,665E-16
52	11	ELUPerEn-vol	Max	-476,916	1,095E-14	-6,661E-16	0	4,348E-14	0
52	0	ELUPerEn-vol	Min	-949,258	0,434	-8,951	0	-34,1252	-157,2297
52	1	ELUPerEn-vol	Min	-960,454	0,434	-8,951	0	-39,1627	-180,4244

52	1	ELUPerEn-vol	Min	-960,454	-17,977	-3,913	-2,398E-15	-39,1627	-180,4244
52	2	ELUPerEn-vol	Min	-971,65	-17,977	-3,913	-2,398E-15	-35,2623	-162,4471
52	2	ELUPerEn-vol	Min	-971,65	-42,848	-9,3	-2,998E-15	-35,2623	-162,4471
52	3	ELUPerEn-vol	Min	-982,846	-42,848	-9,3	-2,998E-15	-25,9623	-119,5994
52	3	ELUPerEn-vol	Min	-982,846	-48,037	-10,427	-1,799E-15	-25,9623	-119,5994
52	4	ELUPerEn-vol	Min	-994,042	-48,037	-10,427	-1,799E-15	-15,5352	-71,5625
52	4	ELUPerEn-vol	Min	-994,042	-39,29	-8,529	-2,398E-15	-15,5352	-71,5625
52	5	ELUPerEn-vol	Min	-1005,238	-39,29	-8,529	-2,398E-15	-7,0064	-32,2727
52	5	ELUPerEn-vol	Min	-1005,238	-24,907	-5,407	-2,998E-15	-7,0064	-32,2727
52	5,5	ELUPerEn-vol	Min	-1010,836	-24,907	-5,407	-2,998E-15	-4,3029	-19,8193
52	6	ELUPerEn-vol	Min	-1016,434	-24,907	-5,407	-2,998E-15	-1,6593	-7,366
52	6	ELUPerEn-vol	Min	-1016,434	-11,398	-2,474	-2,998E-15	-1,6593	-7,366
52	7	ELUPerEn-vol	Min	-1027,63	-11,398	-2,474	-2,998E-15	-15,9913	-1,2613
52	7	ELUPerEn-vol	Min	-1027,63	-1,996	-0,467	-1,799E-15	-15,9913	-1,2613
52	8	ELUPerEn-vol	Min	-1038,826	-1,996	-0,467	-1,799E-15	-17,391	-1,2868
52	8	ELUPerEn-vol	Min	-1038,826	-0,652	-8,627	-1,799E-15	-17,391	-1,2868
52	9	ELUPerEn-vol	Min	-1050,022	-0,652	-8,627	-1,799E-15	-8,764	-0,6346
52	9	ELUPerEn-vol	Min	-1050,022	-0,635	-8,764	-1,199E-15	-8,764	-0,6346
52	10	ELUPerEn-vol	Min	-1061,218	-0,635	-8,764	-1,199E-15	2,359E-16	-7,797E-15
52	10	ELUPerEn-vol	Min	-1061,218	0	-3,664E-15	0	-3,253E-15	-2,998E-16
52	11	ELUPerEn-vol	Min	-1072,414	0	-3,664E-15	0	-1,11E-16	-1,102E-14
53	0	ELUPerEn-vol	Max	64,143	581,151	-0,842	-0,1684	0,119	-1,1017
53	0,41667	ELUPerEn-vol	Max	64,078	584,595	-0,842	-0,1684	12,5236	-75,9205
53	0,83333	ELUPerEn-vol	Max	64,025	588,18	-0,842	-0,1684	24,9283	-151,6423
53	1,25	ELUPerEn-vol	Max	63,969	591,906	-0,842	-0,1684	37,3329	-228,4925
53	1,25	ELUPerEn-vol	Max	23,286	-190,554	29,765	7,4398	37,065	-234,1619
53	1,66667	ELUPerEn-vol	Max	23,209	-187,691	29,765	7,4398	24,6604	-155,3415
53	2,08333	ELUPerEn-vol	Max	23,128	-184,723	29,765	7,4398	12,2558	-77,7362
53	2,5	ELUPerEn-vol	Max	23,046	-181,651	29,765	7,4398	-0,0042	12,2301
53	0	ELUPerEn-vol	Min	1,643	177,826	-29,765	-5,9518	0,0034	-15,1097
53	0,41667	ELUPerEn-vol	Min	1,588	180,377	-29,765	-5,9518	0,3544	-257,8936
53	0,83333	ELUPerEn-vol	Min	1,516	183,033	-29,765	-5,9518	0,7055	-502,2658
53	1,25	ELUPerEn-vol	Min	1,442	185,792	-29,765	-5,9518	1,0566	-748,1612
53	1,25	ELUPerEn-vol	Min	-44,122	-492,947	0,842	0,2106	1,049	-608,2597
53	1,66667	ELUPerEn-vol	Min	-44,179	-489,081	0,842	0,2106	0,6979	-403,6246
53	2,08333	ELUPerEn-vol	Min	-44,238	-485,075	0,842	0,2106	0,3469	-200,6299
53	2,5	ELUPerEn-vol	Min	-44,3	-480,928	0,842	0,2106	-0,1488	-3,451
54	0	ELUPerEn-vol	Max	-30,152	-0,964	3,418	0,9179	-30,7933	3,3254
54	0,5	ELUPerEn-vol	Max	-30,033	0,734	3,418	0,9179	-32,0478	3,9724
54	1	ELUPerEn-vol	Max	-29,85	2,433	5,066	0,9179	-32,7967	3,941
54	1,5	ELUPerEn-vol	Max	-29,668	4,206	7,841	1,257	-33,4456	3,4436
54	2	ELUPerEn-vol	Max	-29,485	6,499	10,616	3,9348	-34,1265	2,8161
54	2,5	ELUPerEn-vol	Max	-29,303	8,793	13,391	6,6125	-34,8393	1,0461
54	0	ELUPerEn-vol	Min	-92,694	-6,808	-4,513	-7,2211	-146,8245	-1,6771

54	0,5	ELUPerEn-vol	Min	-91,995	-4,515	-3,585	-4,5433	-145,9545	0,8454
54	1	ELUPerEn-vol	Min	-91,359	-2,222	-3,152	-1,8656	-146,6483	2,0193
54	1,5	ELUPerEn-vol	Min	-90,723	-0,002792	-3,057	0,2666	-148,7843	1,758
54	2	ELUPerEn-vol	Min	-90,087	1,696	-2,962	0,2666	-152,3228	-0,451
54	2,5	ELUPerEn-vol	Min	-89,451	3,395	-2,866	0,2666	-157,2639	-3,5093
55	0	ELUPerEn-vol	Max	-170,312	88,583	98,594	0,0006826	24,7841	2,6049
55	1,76498	ELUPerEn-vol	Max	-184,95	88,185	98,993	0,0006826	25,3672	-4,0895
55	3,52996	ELUPerEn-vol	Max	-199,587	87,786	99,392	0,0006826	26,1467	-8,4457
55	0	ELUPerEn-vol	Min	-409,303	1,445	-15,017	-0,073	-130,5737	-13,7238
55	1,76498	ELUPerEn-vol	Min	-429,064	1,444	-15,015	-0,073	-292,7809	-168,6601
55	3,52996	ELUPerEn-vol	Min	-448,824	1,443	-15,012	-0,073	-455,893	-323,5939
56	0	ELUPerEn-vol	Max	-199,594	20,984	15,803	-2,941E-14	26,1467	-8,4457
56	1	ELUPerEn-vol	Max	-207,887	20,984	15,803	-2,941E-14	23,3509	-8,5174
56	1	ELUPerEn-vol	Max	-207,887	-1,366	5,608	-5,063E-15	23,3509	-8,5174
56	2	ELUPerEn-vol	Max	-216,18	-1,366	5,608	-5,063E-15	18,3081	-7,0336
56	2	ELUPerEn-vol	Max	-216,18	-2,209	6,521	-2,605E-14	18,3081	-7,0336
56	3	ELUPerEn-vol	Max	-224,473	-2,209	6,521	-2,605E-14	12,365	-4,8219
56	3	ELUPerEn-vol	Max	-224,473	-2,162	5,725	-1,555E-14	12,365	-4,8219
56	4	ELUPerEn-vol	Max	-232,767	-2,162	5,725	-1,555E-14	7,0792	-2,6601
56	4	ELUPerEn-vol	Max	-232,767	-1,624	4,163	-8,69E-15	7,0792	-2,6601
56	5	ELUPerEn-vol	Max	-241,06	-1,624	4,163	-8,69E-15	4,4669	-1,0359
56	5	ELUPerEn-vol	Max	-241,06	-0,947	2,494	0	4,4669	-1,0359
56	5,5	ELUPerEn-vol	Max	-245,207	-0,947	2,494	0	3,6614	-0,5622
56	6	ELUPerEn-vol	Max	-249,353	-0,947	2,494	0	2,8559	-0,0771
56	6	ELUPerEn-vol	Max	-249,353	-0,376	1,449	9,985E-14	2,8559	-0,0771
56	7	ELUPerEn-vol	Max	-257,647	-0,376	1,449	9,985E-14	14,8298	9,729
56	7	ELUPerEn-vol	Max	-257,647	-0,006331	0,93	1,015E-13	14,8298	9,729
56	8	ELUPerEn-vol	Max	-265,94	-0,006331	0,93	1,015E-13	16,175	11,8123
56	8	ELUPerEn-vol	Max	-265,94	5,659	8,016	1,818E-13	16,175	11,8123
56	9	ELUPerEn-vol	Max	-274,233	5,659	8,016	1,818E-13	8,163	6,1528
56	9	ELUPerEn-vol	Max	-274,233	6,153	8,163	1,013E-13	8,163	6,1528
56	10	ELUPerEn-vol	Max	-282,527	6,153	8,163	1,013E-13	8,993E-16	-2,914E-16
56	10	ELUPerEn-vol	Max	-282,527	0	3,56E-16	0	2,061E-16	-4,441E-16
56	11	ELUPerEn-vol	Max	-290,82	0	3,56E-16	0	2,776E-18	-2,776E-16
56	0	ELUPerEn-vol	Min	-448,822	-0,128	-12,792	-3,943E-13	-455,893	-323,5939
56	1	ELUPerEn-vol	Min	-460,018	-0,128	-12,792	-3,943E-13	-464,2239	-344,4762
56	1	ELUPerEn-vol	Min	-460,018	-47,57	-75,321	-1,699E-14	-464,2239	-344,4762
56	2	ELUPerEn-vol	Min	-471,214	-47,57	-75,321	-1,699E-14	-389,469	-296,9061
56	2	ELUPerEn-vol	Min	-471,214	-85,747	-118,889	-3,041E-13	-389,469	-296,9061
56	3	ELUPerEn-vol	Min	-482,41	-85,747	-118,889	-3,041E-13	-271,1583	-211,1595
56	3	ELUPerEn-vol	Min	-482,41	-89,508	-118,809	-2,893E-13	-271,1583	-211,1595
56	4	ELUPerEn-vol	Min	-493,606	-89,508	-118,809	-2,893E-13	-152,7885	-121,6517
56	4	ELUPerEn-vol	Min	-493,606	-70,205	-90,808	-1,015E-13	-152,7885	-121,6517
56	5	ELUPerEn-vol	Min	-504,802	-70,205	-90,808	-1,015E-13	-62,2917	-51,447

56	5	ELUPerEn-vol	Min	-504,802	-42,789	-54,081	-8,527E-14	-62,2917	-51,447
56	5,5	ELUPerEn-vol	Min	-510,4	-42,789	-54,081	-8,527E-14	-35,4051	-30,0526
56	6	ELUPerEn-vol	Min	-515,998	-42,789	-54,081	-8,527E-14	-8,5184	-8,6696
56	6	ELUPerEn-vol	Min	-515,998	-18,387	-22,401	1,047E-14	-8,5184	-8,6696
56	7	ELUPerEn-vol	Min	-527,194	-18,387	-22,401	1,047E-14	-1,0249	0,2707
56	7	ELUPerEn-vol	Min	-527,194	-2,088	-1,823	8,799E-15	-1,0249	0,2707
56	8	ELUPerEn-vol	Min	-538,39	-2,088	-1,823	8,799E-15	-0,8552	0,2991
56	8	ELUPerEn-vol	Min	-538,39	0,148	-0,466	5,113E-15	-0,8552	0,2991
56	9	ELUPerEn-vol	Min	-549,586	0,148	-0,466	5,113E-15	-0,3929	0,1485
56	9	ELUPerEn-vol	Min	-549,586	0,148	-0,393	8,665E-15	-0,3929	0,1485
56	10	ELUPerEn-vol	Min	-560,782	0,148	-0,393	8,665E-15	-4,99E-15	-1,449E-14
56	10	ELUPerEn-vol	Min	-560,782	-2,137E-14	1,887E-16	0	-2,133E-14	-2,192E-14
56	11	ELUPerEn-vol	Min	-571,978	-2,137E-14	1,887E-16	0	-2,167E-14	-5,995E-16
59	0	ELUPerEn-vol	Max	85,219	-20,186	4,225	0,1267	3,3939	-8,35
59	0,49994	ELUPerEn-vol	Max	85,219	-15,587	4,225	0,1267	1,2817	4,3254
59	0,99988	ELUPerEn-vol	Max	85,219	-10,988	4,225	0,1267	-0,7385	16,6573
59	1,49982	ELUPerEn-vol	Max	85,219	-4,741	4,225	0,1267	0,4974	25,7139
59	1,99977	ELUPerEn-vol	Max	85,219	5,56	4,225	0,1267	3,8714	30,1021
59	2,49971	ELUPerEn-vol	Max	85,219	18,971	4,225	0,1267	7,4171	28,84
59	0	ELUPerEn-vol	Min	15,626	-65,212	-7,092	-0,0726	-10,3114	-40,5219
59	0,49994	ELUPerEn-vol	Min	15,626	-50,159	-7,092	-0,0726	-6,7657	-13,1722
59	0,99988	ELUPerEn-vol	Min	15,626	-35,107	-7,092	-0,0726	-3,3119	2,1999
59	1,49982	ELUPerEn-vol	Min	15,626	-20,996	-7,092	-0,0726	-3,0634	8,9015
59	1,99977	ELUPerEn-vol	Min	15,626	-8,732	-7,092	-0,0726	-5,0548	13,1587
59	2,49971	ELUPerEn-vol	Min	15,626	-3,211	-7,092	-0,0726	-7,167	12,9497
74	0	ELUPerEn-vol	Max	114,015	-65,616	10,804	-0,0887	62,4774	-182,2998
74	1,25	ELUPerEn-vol	Max	115,827	-61,383	10,804	-0,0887	49,5065	-100,925
74	2,5	ELUPerEn-vol	Max	117,638	-57,15	10,804	6,5867	36,5356	-8,6921
74	0	ELUPerEn-vol	Min	-231,084	-187,584	-10,299	-6,9085	-20,6502	-515,4463
74	1,25	ELUPerEn-vol	Min	-231,424	-181,774	-10,299	-0,2339	-8,8484	-299,7956
74	2,5	ELUPerEn-vol	Min	-231,763	-175,964	-10,299	-0,2241	2,9533	-96,4544
76	0	ELUPerEn-vol	Max	108,193	-66,654	-3,901	0,2214	-24,3958	-185,2985
76	1,25	ELUPerEn-vol	Max	110,004	-62,421	-3,901	0,2433	-18,7173	-103,8968
76	2,5	ELUPerEn-vol	Max	111,816	-58,188	-3,901	6,9469	-13,0387	-27,4041
76	0	ELUPerEn-vol	Min	-152,148	-159,489	-36,984	-6,5465	-132,5064	-508,2861
76	1,25	ELUPerEn-vol	Min	-152,487	-153,592	-30,009	0,0889	-91,7189	-313,1068
76	2,5	ELUPerEn-vol	Min	-152,827	-147,695	-23,034	0,0889	-59,6501	-151,7371
78	0	ELUPerEn-vol	Max	114,86	-45,688	20,606	-0,0568	36,6972	-10,8057
78	1,25	ELUPerEn-vol	Max	116,672	-41,455	20,606	-0,05	13,4383	125,1489
78	2,5	ELUPerEn-vol	Max	118,484	-37,222	20,606	6,6597	5,706	274,7304
78	0	ELUPerEn-vol	Min	-236,764	-128,38	2,156	-6,8106	6,5155	-97,6182
78	1,25	ELUPerEn-vol	Min	-237,104	-122,57	2,156	-0,1479	1,3283	-19,9257
78	2,5	ELUPerEn-vol	Min	-237,444	-116,76	2,156	-0,1479	-20,4772	29,247
79	0	ELUPerEn-vol	Max	115,703	-25,759	11,638	-0,0067	9,9161	272,062

79	1,25003	ELUPerEn-vol	Max	117,515	-21,526	11,638	0,0937	6,6455	354,9531
79	2,50005	ELUPerEn-vol	Max	119,326	-17,293	11,638	6,8035	3,3748	430,5819
79	0	ELUPerEn-vol	Min	-242,819	-70,834	2,186	-6,641	-19,9295	28,8663
79	1,25003	ELUPerEn-vol	Min	-243,159	-64,937	2,186	-0,0505	-34,4771	58,42
79	2,50005	ELUPerEn-vol	Min	-243,498	-59,04	2,186	-0,0505	-49,0247	82,6822
80	0	ELUPerEn-vol	Max	110,506	-46,726	-7,618	0,147	-12,9787	-27,7808
80	1,25	ELUPerEn-vol	Max	112,296	-42,492	-7,618	0,1947	-1,6063	62,2069
80	2,5	ELUPerEn-vol	Max	114,086	-38,259	-7,618	6,9044	28,9927	188,9154
80	0	ELUPerEn-vol	Min	-153,746	-113,738	-38,841	-6,5649	-56,3457	-151,6589
80	1,25	ELUPerEn-vol	Min	-154,086	-107,842	-31,866	0,0574	-15,9092	-57,527
80	2,5	ELUPerEn-vol	Min	-154,426	-101,945	-24,891	0,0574	-3,8638	7,8694
81	0	ELUPerEn-vol	Max	113,143	-26,798	-4,043	0,0517	32,4162	187,8117
81	1,25003	ELUPerEn-vol	Max	114,986	-22,565	-4,043	0,1727	54,8529	265,1266
81	2,50005	ELUPerEn-vol	Max	116,828	-18,332	-3,627	6,8825	68,5704	335,07
81	0	ELUPerEn-vol	Min	-155,478	-67,976	-21,867	-6,5632	-4,041	8,4742
81	1,25003	ELUPerEn-vol	Min	-155,87	-62,079	-14,892	0,0059	1,0123	50,981
81	2,50005	ELUPerEn-vol	Min	-156,262	-56,182	-11,736	0,0059	6,0656	80,5126
82	0	ELUPerEn-vol	Max	-10,475	-11,47	2,697	0,0004325	2,5497	31,5086
82	0,5	ELUPerEn-vol	Max	-10,475	-1,723	1,617	0,0004325	1,559	39,3275
82	1	ELUPerEn-vol	Max	-10,475	8,057	0,538	0,0004325	1,1079	40,0022
82	1,5	ELUPerEn-vol	Max	-10,475	20,084	0,001411	0,0004325	2,844	37,2907
82	2	ELUPerEn-vol	Max	-10,475	34,372	-0,367	0,0004325	7,4998	27,8567
82	2,5	ELUPerEn-vol	Max	-10,475	48,66	-0,735	0,0004325	12,729	14,3832
82	0	ELUPerEn-vol	Min	-48,584	-33,687	-6,149	-0,0188	-8,7806	2,3249
82	0,5	ELUPerEn-vol	Min	-48,584	-20,23	-6,934	-0,0188	-5,5974	6,9388
82	1	ELUPerEn-vol	Min	-48,584	-6,782	-7,72	-0,0188	-2,0217	9,2603
82	1,5	ELUPerEn-vol	Min	-48,584	2,233	-8,743	-0,0188	-0,258	9,2895
82	2	ELUPerEn-vol	Min	-48,584	6,818	-9,89	-0,0188	-0,164	7,0262
82	2,5	ELUPerEn-vol	Min	-48,584	11,403	-11,037	-0,0188	0,114	-8,0035
83	0	ELUPerEn-vol	Max	0,938	-11,461	2,683	0,0002176	1,7142	16,9824
83	0,5	ELUPerEn-vol	Max	0,938	-2,8	1,603	0,0002176	0,6428	24,0572
83	1	ELUPerEn-vol	Max	0,938	6,981	0,524	0,0002176	0,1698	25,2662
83	1,5	ELUPerEn-vol	Max	0,938	19,015	-0,062	0,0002176	2,0359	19,6734
83	2	ELUPerEn-vol	Max	0,938	33,303	-0,43	0,0002176	6,4566	10,9273
83	2,5	ELUPerEn-vol	Max	0,938	47,591	-0,798	0,0002176	11,4508	0,6722
83	0	ELUPerEn-vol	Min	-12,373	-33,955	-5,691	-0,0181	-8,3375	-3,7305
83	0,5	ELUPerEn-vol	Min	-12,373	-20,172	-6,476	-0,0181	-5,2958	3,0693
83	1	ELUPerEn-vol	Min	-12,373	-6,725	-7,261	-0,0181	-1,8995	5,3619
83	1,5	ELUPerEn-vol	Min	-12,373	2,292	-8,272	-0,0181	-0,0256	5,3621
83	2	ELUPerEn-vol	Min	-12,373	6,877	-9,419	-0,0181	0,099	1,8134
83	2,5	ELUPerEn-vol	Min	-12,373	11,461	-10,565	-0,0181	0,4076	-15,1795
84	0	ELUPerEn-vol	Max	21,768	-11,49	0,07	0,00005414	0,3191	13,3085
84	0,5	ELUPerEn-vol	Max	21,768	-2,833	0,07	0,00005414	0,3028	19,0162
84	1	ELUPerEn-vol	Max	21,768	6,979	0,07	0,00005414	0,3091	20,2355

84	1,5	ELUPerEn-vol	Max	21,768	19,057	0,07	0,00005414	1,8822	14,3771
84	2	ELUPerEn-vol	Max	21,768	33,391	0,07	0,00005414	4,7427	6,0298
84	2,5	ELUPerEn-vol	Max	21,768	47,726	0,07	0,00005414	7,6398	-1,5982
84	0	ELUPerEn-vol	Min	0,324	-34,109	-5,794	-0,0145	-6,895	-8,7456
84	0,5	ELUPerEn-vol	Min	0,324	-20,272	-5,794	-0,0145	-4,0166	0,7145
84	1	ELUPerEn-vol	Min	0,324	-6,781	-5,794	-0,0145	-1,1382	3,0407
84	1,5	ELUPerEn-vol	Min	0,324	2,231	-5,794	-0,0145	0,0791	3,0383
84	2	ELUPerEn-vol	Min	0,324	6,831	-5,794	-0,0145	0,0956	-1,8617
84	2,5	ELUPerEn-vol	Min	0,324	11,43	-5,794	-0,0145	0,0756	-20,3352
85	0	ELUPerEn-vol	Max	6,818	-11,437	0,047	-0,00000339	0,1679	5,5452
85	0,5	ELUPerEn-vol	Max	6,818	-6,793	0,047	-0,00000339	0,1522	12,6238
85	1	ELUPerEn-vol	Max	6,818	3,019	0,047	-0,00000339	0,1446	15,7992
85	1,5	ELUPerEn-vol	Max	6,818	15,093	0,047	-0,00000339	1,4034	11,8364
85	2	ELUPerEn-vol	Max	6,818	29,428	0,047	-0,00000339	3,7296	3,6096
85	2,5	ELUPerEn-vol	Max	6,818	43,762	0,047	-0,00000339	6,0779	-3,2957
85	0	ELUPerEn-vol	Min	-0,677	-35,268	-4,71	-0,0117	-5,7065	-10,5491
85	0,5	ELUPerEn-vol	Min	-0,677	-20,233	-4,71	-0,0117	-3,3595	0,2384
85	1	ELUPerEn-vol	Min	-0,677	-6,742	-4,71	-0,0117	-1,0207	2,566
85	1,5	ELUPerEn-vol	Min	-0,677	2,299	-4,71	-0,0117	0,0076	2,5649
85	2	ELUPerEn-vol	Min	-0,677	6,899	-4,71	-0,0117	0,0237	-1,1671
85	2,5	ELUPerEn-vol	Min	-0,677	11,498	-4,71	-0,0117	0,0177	-18,2173
86	0	ELUPerEn-vol	Max	8,97	-11,461	2,651	0,000007863	0,7436	11,8992
86	0,5	ELUPerEn-vol	Max	8,97	-2,847	1,571	0,000007863	-0,0859	17,8291
86	1	ELUPerEn-vol	Max	8,97	6,934	0,492	0,000007863	-0,2787	19,0325
86	1,5	ELUPerEn-vol	Max	8,97	18,968	-0,165	0,000007863	0,2714	14,0158
86	2	ELUPerEn-vol	Max	8,97	33,256	-0,533	0,000007863	2,3829	5,867
86	2,5	ELUPerEn-vol	Max	8,97	47,545	-0,901	0,000007863	5,198	-2,8483
86	0	ELUPerEn-vol	Min	-0,031	-33,969	-1,485	-0,0074	-3,7357	-7,7653
86	0,5	ELUPerEn-vol	Min	-0,031	-20,172	-2,27	-0,0074	-2,9071	1,5106
86	1	ELUPerEn-vol	Min	-0,031	-6,725	-3,055	-0,0074	-1,7438	3,8321
86	1,5	ELUPerEn-vol	Min	-0,031	2,292	-4,049	-0,0074	-0,8168	3,8323
86	2	ELUPerEn-vol	Min	-0,031	6,877	-5,195	-0,0074	-0,2483	-2,1515
86	2,5	ELUPerEn-vol	Min	-0,031	11,461	-6,342	-0,0074	0,2348	-20,2896
87	0	ELUPerEn-vol	Max	-3,717	-11,462	2,64	0,0001214	0,3718	17,3646
87	0,5	ELUPerEn-vol	Max	-3,717	-2,807	1,561	0,0001214	-0,2704	25,597
87	1	ELUPerEn-vol	Max	-3,717	6,974	0,482	0,0001214	-0,454	26,8093
87	1,5	ELUPerEn-vol	Max	-3,717	19,008	-0,183	0,0001214	-0,0654	22,3893
87	2	ELUPerEn-vol	Max	-3,717	33,297	-0,551	0,0001214	1,856	13,5846
87	2,5	ELUPerEn-vol	Max	-3,717	47,585	-0,919	0,0001214	4,3738	0,5489
87	0	ELUPerEn-vol	Min	-15,807	-33,957	-1,097	-0,0052	-3,4999	-0,0604
87	0,5	ELUPerEn-vol	Min	-15,807	-20,172	-1,883	-0,0052	-2,9666	4,7953
87	1	ELUPerEn-vol	Min	-15,807	-6,724	-2,668	-0,0052	-1,9976	7,0878
87	1,5	ELUPerEn-vol	Min	-15,807	2,292	-3,66	-0,0052	-1,1823	7,0879
87	2	ELUPerEn-vol	Min	-15,807	6,877	-4,807	-0,0052	-0,6126	3,2205

87	2,5	ELUPerEn-vol	Min	-15,807	11,462	-5,953	-0,0052	0,0718	-12,6155
88	0	ELUPerEn-vol	Max	-15,139	-11,455	2,63	0,0002361	0,4043	25,7367
88	0,5	ELUPerEn-vol	Max	-15,139	-5,352	1,55	0,0002361	-0,2497	35,3673
88	1	ELUPerEn-vol	Max	-15,139	4,428	0,471	0,0002361	-0,4273	37,8536
88	1,5	ELUPerEn-vol	Max	-15,139	16,464	-0,195	0,0002361	0,3773	35,3644
88	2	ELUPerEn-vol	Max	-15,139	30,752	-0,563	0,0002361	3,078	26,4627
88	2,5	ELUPerEn-vol	Max	-15,139	45,04	-0,931	0,0002361	6,388	12,0669
88	0	ELUPerEn-vol	Min	-43,787	-34,718	-2,669	-0,0072	-5,424	4,9783
88	0,5	ELUPerEn-vol	Min	-43,787	-20,167	-3,454	-0,0072	-4,0949	9,5595
88	1	ELUPerEn-vol	Min	-43,787	-6,72	-4,239	-0,0072	-2,3397	11,8484
88	1,5	ELUPerEn-vol	Min	-43,787	2,294	-5,233	-0,0072	-1,1432	11,8448
88	2	ELUPerEn-vol	Min	-43,787	6,878	-6,38	-0,0072	-0,5616	9,5489
88	2,5	ELUPerEn-vol	Min	-43,787	11,463	-7,526	-0,0072	0,1129	-1,6416
89	0	ELUPerEn-vol	Max	-22,274	-11,476	2,62	0,0003421	1,5441	15,0119
89	0,5	ELUPerEn-vol	Max	-22,274	-6,891	1,54	0,0003421	0,5042	28,9251
89	1	ELUPerEn-vol	Max	-22,274	-2,306	0,461	0,0003421	0,0798	36,2628
89	1,5	ELUPerEn-vol	Max	-22,274	7,894	-0,199	0,0003421	2,1039	36,165
89	2	ELUPerEn-vol	Max	-22,274	22,705	-0,567	0,0003421	6,8614	28,5641
89	2,5	ELUPerEn-vol	Max	-22,274	37,711	-0,935	0,0003421	12,2088	13,4603
89	0	ELUPerEn-vol	Min	-60,376	-37,328	-6,41	-0,0137	-9,3032	4,6589
89	0,5	ELUPerEn-vol	Min	-60,376	-22,322	-7,195	-0,0137	-5,902	9,2574
89	1	ELUPerEn-vol	Min	-60,376	-7,316	-7,98	-0,0137	-2,1359	11,5635
89	1,5	ELUPerEn-vol	Min	-60,376	2,265	-8,977	-0,0137	0,0174	11,5772
89	2	ELUPerEn-vol	Min	-60,376	6,85	-10,124	-0,0137	0,2486	9,2986
89	2,5	ELUPerEn-vol	Min	-60,376	11,434	-11,271	-0,0137	0,6255	4,7276
90	0	ELUPerEn-vol	Max	83,541	266,933	83,095	0,1508	84,7369	-170,7202
90	0,625	ELUPerEn-vol	Max	84,495	269,838	83,095	0,1508	55,0436	-229,4243
90	1,25	ELUPerEn-vol	Max	85,45	272,742	83,095	3,0524	25,3503	-289,4512
90	0	ELUPerEn-vol	Min	-229,504	81,976	18,36	-3,7094	-3,1303	-480,2577
90	0,625	ELUPerEn-vol	Min	-229,733	84,093	18,36	-0,3546	-45,4387	-643,3712
90	1,25	ELUPerEn-vol	Min	-229,963	86,209	18,36	0,059	-87,7471	-808,3002
91	0	ELUPerEn-vol	Max	114,985	-81,318	-11,269	-0,0507	27,7996	-282,8917
91	0,625	ELUPerEn-vol	Max	115,891	-79,201	-11,269	0,373	45,0274	-231,7327
91	1,25	ELUPerEn-vol	Max	116,797	-77,085	-11,269	3,7278	62,2553	-181,8966
91	0	ELUPerEn-vol	Min	-224,166	-238,43	-50,132	-3,0464	-76,9354	-804,2071
91	0,625	ELUPerEn-vol	Min	-224,336	-235,525	-50,132	-0,1634	-51,4798	-656,7738
91	1,25	ELUPerEn-vol	Min	-224,505	-232,62	-50,132	-0,1634	-26,0242	-513,5668
92	0	ELUPerEn-vol	Max	81,638	245,713	-3,826	-0,0697	-33,1772	-173,2466
92	0,625	ELUPerEn-vol	Max	82,592	248,661	-0,338	-0,0697	-20,8223	-232,2353
92	1,25	ELUPerEn-vol	Max	83,547	251,61	3,149	2,7825	-8,4675	-292,5469
92	0	ELUPerEn-vol	Min	-138,631	85,934	-48,046	-3,9881	-156,9436	-452,1205
92	0,625	ELUPerEn-vol	Min	-138,861	88,051	-48,046	-0,6333	-146,1318	-603,4732
92	1,25	ELUPerEn-vol	Min	-139,09	90,167	-48,046	-0,1736	-137,4996	-756,6686
93	0	ELUPerEn-vol	Max	107,929	-82,342	27,493	0,1687	-10,3653	-285,944

93	0,625	ELUPerEn-vol	Max	108,835	-80,225	27,493	0,6314	-17,4047	-234,7732
93	1,25	ELUPerEn-vol	Max	109,741	-78,109	27,493	3,9862	-24,4441	-184,9252
93	0	ELUPerEn-vol	Min	-150,901	-200,103	-9,133	-2,7801	-132,8711	-753,5668
93	0,625	ELUPerEn-vol	Min	-151,07	-197,155	-5,645	0,067	-134,1115	-629,6742
93	1,25	ELUPerEn-vol	Min	-151,24	-194,206	-2,158	0,067	-137,5317	-507,6243
94	0	ELUPerEn-vol	Max	65,669	6,89	2,624	0,0002915	1,0358	57,3874
94	0,5	ELUPerEn-vol	Max	65,669	16,67	1,544	0,0002915	0,0345	56,0881
94	1	ELUPerEn-vol	Max	65,669	26,451	0,465	0,0002915	-0,1424	47,6446
94	1,5	ELUPerEn-vol	Max	65,669	38,57	-0,198	0,0002915	1,2808	38,4338
94	2	ELUPerEn-vol	Max	65,669	52,859	-0,566	0,0002915	4,9358	29,7722
94	2,5	ELUPerEn-vol	Max	65,669	67,147	-0,934	0,0002915	9,3309	16,1948
94	0	ELUPerEn-vol	Min	23,211	-33,36	-4,519	-0,0104	-7,2872	7,1273
94	0,5	ELUPerEn-vol	Min	23,211	-19,913	-5,304	-0,0104	-4,8453	11,4796
94	1	ELUPerEn-vol	Min	23,211	-6,466	-6,089	-0,0104	-2,1631	13,5396
94	1,5	ELUPerEn-vol	Min	23,211	2,388	-7,085	-0,0104	-0,4939	13,3071
94	2	ELUPerEn-vol	Min	23,211	6,973	-8,232	-0,0104	0,0351	-1,0151
94	2,5	ELUPerEn-vol	Min	23,211	11,558	-9,378	-0,0104	0,4189	-26,4652
138	0	ELUPerEn-vol	Max	40,149	-9,829	12,588	0,0365	15,6447	30,7972
138	0,5	ELUPerEn-vol	Max	40,149	-4,163	12,588	0,0365	9,3505	39,1577
138	1	ELUPerEn-vol	Max	40,149	5,705	12,588	0,0365	3,0567	40,3511
138	1,5	ELUPerEn-vol	Max	40,149	19,115	12,588	0,0365	0,0339	36,8591
138	2	ELUPerEn-vol	Max	40,149	33,449	12,588	0,0365	0,1738	27,8841
138	2,5	ELUPerEn-vol	Max	40,149	47,783	12,588	0,0365	0,3138	14,0836
138	0	ELUPerEn-vol	Min	15,229	-34,74	-0,28	0,0033	-0,3859	0,974
138	0,5	ELUPerEn-vol	Min	15,229	-20,016	-0,28	0,0033	-0,246	7,7292
138	1	ELUPerEn-vol	Min	15,229	-7,536	-0,28	0,0033	-0,1065	12,1846
138	1,5	ELUPerEn-vol	Min	15,229	-2,012	-0,28	0,0033	-3,2379	12,5002
138	2	ELUPerEn-vol	Min	15,229	2,588	-0,28	0,0033	-9,5321	9,3653
138	2,5	ELUPerEn-vol	Min	15,229	7,187	-0,28	0,0033	-15,8263	-1,4028
175	0	ELUPerEn-vol	Max	49,179	1,016	-0,759	0,0015	-0,1715	50,3899
175	0,5	ELUPerEn-vol	Max	49,179	10,797	-0,389	0,0015	0,2672	52,046
175	1	ELUPerEn-vol	Max	49,179	20,577	-0,016	0,0015	0,6101	46,5578
175	1,5	ELUPerEn-vol	Max	49,179	32,445	0,933	0,0015	2,6561	39,5342
175	2	ELUPerEn-vol	Max	49,179	46,698	2,013	0,0015	6,4943	32,5852
175	2,5	ELUPerEn-vol	Max	49,179	60,986	3,092	0,0015	10,0805	21,2483
175	0	ELUPerEn-vol	Min	19,764	-37,839	-11,483	-0,0048	-11,995	0,3315
175	0,5	ELUPerEn-vol	Min	19,764	-24,392	-10,338	-0,0048	-6,6194	7,7101
175	1	ELUPerEn-vol	Min	19,764	-10,944	-9,196	-0,0048	-1,8557	12,7964
175	1,5	ELUPerEn-vol	Min	19,764	-3,331	-8,35	-0,0048	0,1323	14,1297
175	2	ELUPerEn-vol	Min	19,764	1,289	-7,565	-0,0048	-0,3233	4,4401
175	2,5	ELUPerEn-vol	Min	19,764	5,873	-6,78	-0,0048	-1,5994	-18,0741
177	0	ELUPerEn-vol	Max	48,082	-1,442	0,899	-0,0006106	1,1695	47,2876
177	0,5	ELUPerEn-vol	Max	48,082	8,37	0,899	-0,0006106	0,72	50,319
177	1	ELUPerEn-vol	Max	48,082	18,182	0,899	-0,0006106	0,2708	46,1833

177	1,5	ELUPerEn-vol	Max	48,082	29,773	0,899	-0,0006106	1,0259	39,5844
177	2	ELUPerEn-vol	Max	48,082	44,107	0,899	-0,0006106	3,1235	31,4307
177	2,5	ELUPerEn-vol	Max	48,082	58,441	0,899	-0,0006106	5,221	19,0481
177	0	ELUPerEn-vol	Min	18,871	-35,942	-4,195	-0,0036	-5,2669	5,2093
177	0,5	ELUPerEn-vol	Min	18,871	-22,452	-4,195	-0,0036	-3,1693	10,6331
177	1	ELUPerEn-vol	Min	18,871	-8,961	-4,195	-0,0036	-1,0721	13,7572
177	1,5	ELUPerEn-vol	Min	18,871	0,651	-4,195	-0,0036	-0,179	14,5815
177	2	ELUPerEn-vol	Min	18,871	5,251	-4,195	-0,0036	-0,6286	6,3633
177	2,5	ELUPerEn-vol	Min	18,871	9,85	-4,195	-0,0036	-1,0781	-14,9929
191	0	ELUPerEn-vol	Max	-7,234	-11,499	-0,014	0,0003711	0,9957	12,508
191	0,5	ELUPerEn-vol	Max	-7,234	-6,899	-0,014	0,0003711	1,0407	24,178
191	1	ELUPerEn-vol	Max	-7,234	0,423	-0,014	0,0003711	1,0901	28,6808
191	1,5	ELUPerEn-vol	Max	-7,234	12,496	-0,014	0,0003711	3,4825	27,2583
191	2	ELUPerEn-vol	Max	-7,234	26,83	-0,014	0,0003711	8,1445	18,932
191	2,5	ELUPerEn-vol	Max	-7,234	41,164	-0,014	0,0003711	12,8065	4,3738
191	0	ELUPerEn-vol	Min	-23,913	-36,038	-9,327	-0,0152	-10,8287	1,6911
191	0,5	ELUPerEn-vol	Min	-23,913	-20,983	-9,327	-0,0152	-6,1862	6,2909
191	1	ELUPerEn-vol	Min	-23,913	-6,746	-9,327	-0,0152	-1,5481	8,5909
191	1,5	ELUPerEn-vol	Min	-23,913	2,299	-9,327	-0,0152	0,4321	8,5912
191	2	ELUPerEn-vol	Min	-23,913	6,899	-9,327	-0,0152	0,4402	6,2917
191	2,5	ELUPerEn-vol	Min	-23,913	11,498	-9,327	-0,0152	0,4484	-2,4823
207	0	ELUPerEn-vol	Max	-3,7	62,225	29,1	0,0282	110,231	399,41
207	0,5	ELUPerEn-vol	Max	-3,7	64,518	31,89	0,0282	95,9313	369,2565
207	1	ELUPerEn-vol	Max	-3,7	66,811	34,68	1,3134	80,2366	337,9564
207	1,5	ELUPerEn-vol	Max	-3,7	69,104	37,47	4,0059	63,1468	305,5097
207	0	ELUPerEn-vol	Min	-162,661	16,572	6,807	-4,1115	31,1872	-27,2642
207	0,5	ELUPerEn-vol	Min	-162,186	18,271	6,807	-1,419	26,6336	-42,6477
207	1	ELUPerEn-vol	Min	-161,712	19,97	6,807	-0,0261	22,0801	-58,8806
207	1,5	ELUPerEn-vol	Min	-161,238	21,668	6,807	-0,0261	17,5266	-75,9627
209	0	ELUPerEn-vol	Max	-2,458	-38,028	-1,54	0,2733	-7,2231	-35,9479
209	0,5	ELUPerEn-vol	Max	-2,458	-36,33	-1,54	0,2733	-6,4531	-17,1453
209	1	ELUPerEn-vol	Max	-2,458	-34,631	-1,54	1,5833	-5,6832	9,7537
209	1,5	ELUPerEn-vol	Max	-2,458	-32,932	-1,54	4,2758	-4,7139	49,2929
209	0	ELUPerEn-vol	Min	-88,491	-97,111	-31,625	-3,9339	-92,7519	-276,1955
209	0,5	ELUPerEn-vol	Min	-88,016	-94,818	-28,835	-1,2414	-77,6367	-232,9363
209	1	ELUPerEn-vol	Min	-87,542	-92,524	-26,045	0,0833	-63,9165	-195,9613
209	1,5	ELUPerEn-vol	Min	-87,067	-90,231	-23,957	0,0833	-51,5913	-166,8057
211	0	ELUPerEn-vol	Max	2,485	-38,517	17,03	0,2319	11,4928	-105,9016
211	0,334	ELUPerEn-vol	Max	2,485	-37,382	17,03	0,2319	9,3999	-93,2266
211	0	ELUPerEn-vol	Min	-14,781	-88,561	-16,028	-7,7193	-69,4881	-239,9082
211	0,334	ELUPerEn-vol	Min	-14,173	-87,029	-14,164	-5,9207	-67,5017	-210,5848
212	0	ELUPerEn-vol	Max	2,485	-37,382	17,03	0,2319	9,3999	-93,2266
212	0,419	ELUPerEn-vol	Max	2,485	-35,958	17,03	0,2319	6,8162	-77,8618
212	0,838	ELUPerEn-vol	Max	2,485	-34,535	17,03	0,2319	4,3312	-63,0935

212	1,257	ELUPerEn-vol	Max	2,485	-33,111	17,03	1,2576	1,9449	-46,6225
212	1,676	ELUPerEn-vol	Max	2,485	-31,688	17,03	3,5139	1,3676	-28,8549
212	2,095	ELUPerEn-vol	Max	2,485	-30,264	17,03	5,7702	1,0351	-11,6837
212	2,514	ELUPerEn-vol	Max	2,485	-28,841	17,03	8,0265	0,7025	6,2818
212	0	ELUPerEn-vol	Min	-14,173	-87,029	-14,164	-5,9207	-67,5017	-210,5848
212	0,419	ELUPerEn-vol	Min	-13,409	-85,107	-11,826	-3,6644	-65,9319	-174,5224
212	0,838	ELUPerEn-vol	Min	-12,646	-83,185	-9,488	-1,4081	-65,4406	-139,2652
212	1,257	ELUPerEn-vol	Min	-11,882	-81,263	-7,15	-0,3817	-65,9683	-105,882
212	1,676	ELUPerEn-vol	Min	-11,119	-79,342	-4,812	-0,3817	-68,2138	-73,3133
212	2,095	ELUPerEn-vol	Min	-10,355	-77,42	-2,474	-0,3817	-71,6837	-41,5499
212	2,514	ELUPerEn-vol	Min	-9,592	-75,498	-0,136	-0,3817	-76,1333	-12,8953
213	0	ELUPerEn-vol	Max	9,968	-11,07	145,902	-1,1791	-5,3397	-4,194
213	0,33383	ELUPerEn-vol	Max	10,496	-9,936	145,903	-1,1791	-1,5623	0,9464
213	0	ELUPerEn-vol	Min	-118,045	-29,245	-20,924	-10,9215	-291,3728	-13,8319
213	0,33383	ELUPerEn-vol	Min	-117,965	-27,714	-20,923	-9,7789	-338,2145	-4,814
215	0	ELUPerEn-vol	Max	-0,492	69,731	-0,82	0,0618	7,8022	653,5788
215	0,5	ELUPerEn-vol	Max	-0,492	72,024	-0,82	0,0618	8,2121	618,1402
215	1	ELUPerEn-vol	Max	-0,492	74,317	-0,82	1,3178	9,0094	581,555
215	1,5	ELUPerEn-vol	Max	-0,492	76,61	-0,82	4,0103	12,3266	543,8232
215	0	ELUPerEn-vol	Min	-108,142	23,408	-20,898	-4,1025	-73,0894	130,2695
215	0,5	ELUPerEn-vol	Min	-107,668	25,106	-20,898	-1,41	-62,6403	117,0436
215	1	ELUPerEn-vol	Min	-107,193	26,805	-20,898	0,0115	-52,1913	102,9683
215	1,5	ELUPerEn-vol	Min	-106,719	28,504	-20,898	0,0115	-41,7422	88,0437
217	0	ELUPerEn-vol	Max	3,214	-46,001	28,31	0,0013	59,2274	125,0594
217	0,5	ELUPerEn-vol	Max	3,214	-44,303	28,31	0,0013	45,7128	175,2745
217	1	ELUPerEn-vol	Max	3,214	-42,604	28,31	1,1711	33,1891	236,5334
217	1,5	ELUPerEn-vol	Max	3,214	-40,905	28,31	3,8636	20,6654	296,8216
217	0	ELUPerEn-vol	Min	-129,19	-129,017	9,005	-4,3604	-8,5568	-66,3543
217	0,5	ELUPerEn-vol	Min	-128,715	-126,723	9,005	-1,6679	-14,5371	-29,4206
217	1	ELUPerEn-vol	Min	-128,241	-124,43	9,005	-0,2411	-20,5174	-5,5268
217	1,5	ELUPerEn-vol	Min	-127,766	-122,137	9,005	-0,2411	-26,4978	17,3417
219	0	ELUPerEn-vol	Max	4,218	-6,703	3,949	-0,0042	3,8728	27,4525
219	0,5	ELUPerEn-vol	Max	4,218	-2,045	3,949	-0,0042	1,8983	40,2467
219	1	ELUPerEn-vol	Max	4,218	2,884	3,949	-0,0042	-0,0761	48,1312
219	1,5	ELUPerEn-vol	Max	4,218	15,517	3,949	-0,0042	0,4327	57,2214
219	2	ELUPerEn-vol	Max	4,218	30,147	3,949	-0,0042	2,3172	59,1507
219	2,5	ELUPerEn-vol	Max	4,218	45,201	3,949	-0,0042	4,2167	55,64
219	0	ELUPerEn-vol	Min	-57,033	-54,4	-3,799	-0,0197	-5,281	-18,114
219	0,5	ELUPerEn-vol	Min	-57,033	-41,853	-3,799	-0,0197	-3,3815	-0,0814
219	1	ELUPerEn-vol	Min	-57,033	-31,497	-3,799	-0,0197	-1,4819	12,2898
219	1,5	ELUPerEn-vol	Min	-57,033	-24,991	-3,799	-0,0197	-2,0657	10,1111
219	2	ELUPerEn-vol	Min	-57,033	-19,967	-3,799	-0,0197	-4,0251	5,6118
219	2,5	ELUPerEn-vol	Min	-57,033	-15,367	-3,799	-0,0197	-5,9996	-3,0835
220	0	ELUPerEn-vol	Max	-7,921	-33,244	26,997	3,5536	21,9538	-3,8972

220	1,25001	ELUPerEn-vol	Max	-7,581	-29,011	26,997	10,2633	12,1643	105,2134
220	2,50001	ELUPerEn-vol	Max	-7,241	-24,778	28,23	16,973	-2,3454	239,7866
220	0	ELUPerEn-vol	Min	-181,096	-116,244	1,484	0,3462	0,9602	-89,1035
220	1,25001	ELUPerEn-vol	Min	-178,952	-110,711	8,459	0,3462	-24,6824	-33,6524
220	2,50001	ELUPerEn-vol	Min	-177,311	-105,178	10,971	0,3462	-58,3138	0,324
221	0	ELUPerEn-vol	Max	-6,308	-20,966	-8,928	0,4726	-5,7453	240,8964
221	1,25001	ELUPerEn-vol	Max	-5,968	-16,732	-8,928	0,4726	29,4658	326,554
221	2,50001	ELUPerEn-vol	Max	-5,628	-12,499	-8,928	6,9492	59,9451	405,2501
221	0	ELUPerEn-vol	Min	-177,227	-71,615	-42,291	-6,6695	-55,0538	-0,9356
221	1,25001	ELUPerEn-vol	Min	-175,586	-66,083	-35,316	0,0403	-21,4277	23,0298
221	2,50001	ELUPerEn-vol	Min	-173,945	-60,55	-29,023	0,1486	4,696	41,7496
222	0	ELUPerEn-vol	Max	-4,696	0,066	-7,651	0,0904	59,2554	406,3699
222	1,25001	ELUPerEn-vol	Max	-4,357	4,299	-7,651	0,0904	90,0203	436,0819
222	2,50001	ELUPerEn-vol	Max	-4,017	8,688	-7,149	6,5315	112,099	458,8322
222	0	ELUPerEn-vol	Min	-172,644	-26,932	-28,837	-6,927	5,3654	41,7251
222	1,25001	ELUPerEn-vol	Min	-171,003	-21,4	-22,194	-0,2173	16,4658	39,493
222	2,50001	ELUPerEn-vol	Min	-169,362	-16,023	-20,431	0,0252	27,4574	32,0152
223	0	ELUPerEn-vol	Max	-3,096	27,035	-1,349	-0,0208	114,6867	459,951
223	1,25001	ELUPerEn-vol	Max	-2,756	32,692	5,152	-0,0208	114,2979	433,7174
223	2,50001	ELUPerEn-vol	Max	-2,416	38,348	12,127	6,4703	105,1903	400,5222
223	0	ELUPerEn-vol	Min	-166,548	5,926	-3,116	-6,973	27,7321	33,5341
223	1,25001	ELUPerEn-vol	Min	-164,907	10,036	-2,981	-0,2633	29,5104	5,018
223	2,50001	ELUPerEn-vol	Min	-163,266	14,147	-2,981	-0,0602	31,2887	-28,7438
224	0	ELUPerEn-vol	Max	-0,14	109,871	34,038	-0,0611	72,4802	309,464
224	1,25001	ELUPerEn-vol	Max	0,266	115,44	41,013	-0,0611	27,2039	176,924
224	2,50001	ELUPerEn-vol	Max	0,673	121,009	47,988	6,5143	7,4847	37,9156
224	0	ELUPerEn-vol	Min	-151,781	41,997	8,485	-6,9564	17,8357	-70,4832
224	1,25001	ELUPerEn-vol	Min	-150,207	46,108	8,485	-0,2467	6,0743	-151,7062
224	2,50001	ELUPerEn-vol	Min	-148,632	50,219	8,485	-0,1518	-35,9156	-238,668
225	0	ELUPerEn-vol	Max	1,752	154,996	31,924	-0,0691	10,0911	38,9736
225	1,25001	ELUPerEn-vol	Max	2,211	160,566	38,899	-0,0691	5,5767	-61,9569
225	2,50001	ELUPerEn-vol	Max	2,669	166,135	45,874	6,5875	1,0624	-146,7642
225	0	ELUPerEn-vol	Min	-142,08	61,679	3,611	-6,9231	-27,0198	-233,8361
225	1,25001	ELUPerEn-vol	Min	-140,558	65,79	3,611	-0,2379	-70,7457	-389,6013
225	2,50001	ELUPerEn-vol	Min	-139,036	69,901	3,611	-0,2247	-123,1905	-564,7771
227	0	ELUPerEn-vol	Max	-6,881	-56,195	6,693	0,2243	2,6959	-168,2883
227	1,25001	ELUPerEn-vol	Max	-6,541	-52,084	6,693	0,2568	-5,6555	-100,4723
227	2,50001	ELUPerEn-vol	Max	-6,201	-47,973	6,693	6,9665	-14,0069	-37,7949
227	0	ELUPerEn-vol	Min	-106,298	-136,459	-19,528	-6,5446	-129,5628	-574,3305
227	1,25001	ELUPerEn-vol	Min	-104,657	-130,89	-12,553	0,0845	-108,989	-425,4587
227	2,50001	ELUPerEn-vol	Min	-103,016	-125,321	-5,578	0,0845	-97,1341	-283,6576
228	0	ELUPerEn-vol	Max	-4,379	-20,226	4,298	0,1046	2,5427	47,3866
228	1,25001	ELUPerEn-vol	Max	-4,04	-16,115	4,298	0,1338	3,8766	98,4619
228	2,50001	ELUPerEn-vol	Max	-3,7	-12,004	7,04	6,8436	20,0265	143,0965

228	0	ELUPerEn-vol	Min	-83,555	-51,482	-17,854	-6,6366	-49,2598	-165,4186
228	1,25001	ELUPerEn-vol	Min	-81,914	-45,826	-13,511	0,0221	-34,4246	-120,3453
228	2,50001	ELUPerEn-vol	Min	-80,273	-40,169	-13,187	0,0221	-37,9937	-81,0385
229	0	ELUPerEn-vol	Max	-1,232	1,153	11,062	0,0192	20,4257	144,0857
229	1,25001	ELUPerEn-vol	Max	-0,892	6,221	16,706	0,0249	21,0564	139,7674
229	2,50001	ELUPerEn-vol	Max	-0,508	11,753	23,682	6,7346	21,6871	128,5334
229	0	ELUPerEn-vol	Min	-71,492	-17,198	-0,591	-6,7183	-29,7768	-77,3095
229	1,25001	ELUPerEn-vol	Min	-69,851	-12,5	-0,591	-0,0334	-45,6539	-59,0391
229	2,50001	ELUPerEn-vol	Min	-68,255	-8,267	-0,591	-0,0334	-70,2499	-46,0602
230	0	ELUPerEn-vol	Max	3,372	45,389	13,32	-0,0426	22,1133	129,6377
230	1,25001	ELUPerEn-vol	Max	3,778	50,921	20,295	-0,0426	13,9729	69,7694
230	2,50001	ELUPerEn-vol	Max	4,184	56,454	27,27	6,6282	5,916	5,9516
230	0	ELUPerEn-vol	Min	-60,193	4,321	3,042	-6,838	-63,3493	-42,637
230	1,25001	ELUPerEn-vol	Min	-58,619	8,554	3,042	-0,1283	-81,451	-51,0097
230	2,50001	ELUPerEn-vol	Min	-57,044	12,787	3,042	-0,1116	-108,355	-67,6401
231	0	ELUPerEn-vol	Max	6,293	90,022	-1,016	0,1571	6,5766	7,2244
231	1,25001	ELUPerEn-vol	Max	6,699	95,555	-1,016	0,2395	8,3521	-59,7565
231	2,50001	ELUPerEn-vol	Max	7,124	101,087	-1,016	6,9492	10,1275	-115,9812
231	0	ELUPerEn-vol	Min	-49,604	25,61	-22,531	-6,6952	-104,5819	-65,2258
231	1,25001	ELUPerEn-vol	Min	-48,029	29,843	-15,556	-0,1857	-80,5566	-131,0099
231	2,50001	ELUPerEn-vol	Min	-46,474	34,076	-11,514	-0,1857	-65,2502	-248,7568
232	0	ELUPerEn-vol	Max	-4,725	-50,527	-12,007	2,4638	-0,5728	-2,3249
232	1,25001	ELUPerEn-vol	Max	-4,385	-46,294	-12,007	9,1735	47,1889	168,3366
232	2,50001	ELUPerEn-vol	Max	-4,046	-42,06	-12,007	15,8832	104,211	369,5122
232	0	ELUPerEn-vol	Min	-127,955	-169,604	-46,178	-0,7022	-15,5116	-62,9566
232	1,25001	ELUPerEn-vol	Min	-126,314	-163,984	-46,178	-0,7022	6,8277	22,6163
232	2,50001	ELUPerEn-vol	Min	-124,673	-158,364	-46,178	-0,7022	23,3021	79,2465
233	0	ELUPerEn-vol	Max	-3,139	-30,071	27,204	-0,182	95,3237	372,6391
233	1,25001	ELUPerEn-vol	Max	-2,8	-25,838	27,204	-0,182	71,3162	496,6997
233	2,50001	ELUPerEn-vol	Max	-2,46	-21,605	27,204	6,0807	53,212	613,6897
233	0	ELUPerEn-vol	Min	-116,709	-102,329	6,785	-7,5126	21,6712	79,8189
233	1,25001	ELUPerEn-vol	Min	-115,068	-96,709	6,785	-0,8029	9,7973	116,5259
233	2,50001	ELUPerEn-vol	Min	-113,427	-91,089	6,785	-0,4734	-11,1776	148,0942
234	0	ELUPerEn-vol	Max	-1,552	-10,146	22,467	-0,041	49,6212	615,694
234	1,25001	ELUPerEn-vol	Max	-1,212	-5,913	22,467	-0,041	34,1605	666,1005
234	2,50001	ELUPerEn-vol	Max	-0,872	-1,459	22,467	6,3523	18,6999	709,4363
234	0	ELUPerEn-vol	Min	-108,421	-43,479	5,345	-7,1054	-12,8566	148,5461
234	1,25001	ELUPerEn-vol	Min	-106,78	-37,859	5,345	-0,3957	-38,6405	159,7435
234	2,50001	ELUPerEn-vol	Min	-105,139	-32,461	5,345	-0,1011	-64,4245	164,9657
235	0	ELUPerEn-vol	Max	0,34	21,506	10,177	0,0524	19,876	710,0458
235	1,25001	ELUPerEn-vol	Max	0,732	27,075	10,177	0,0524	11,0724	686,8887
235	2,50001	ELUPerEn-vol	Max	1,124	32,644	10,177	6,5653	2,2687	656,661
235	0	ELUPerEn-vol	Min	-104,111	6,869	-1,029	-6,8878	-65,2467	165,2324
235	1,25001	ELUPerEn-vol	Min	-102,522	10,98	-1,029	-0,1781	-69,2174	150,8797

235	2,50001	ELUPerEn-vol	Min	-100,934	15,091	-1,029	-0,000928	-73,188	131,2814
236	0	ELUPerEn-vol	Max	4,131	126,485	2,731	0,1468	17,2404	545,8972
236	1,25001	ELUPerEn-vol	Max	4,549	132,142	2,731	0,1468	24,926	385,4731
236	2,50001	ELUPerEn-vol	Max	5,007	137,798	2,731	6,7855	42,2087	218,4176
236	0	ELUPerEn-vol	Min	-105,499	42,955	-22,757	-6,6836	-42,6864	89,1531
236	1,25001	ELUPerEn-vol	Min	-103,936	47,066	-22,757	0,0261	-15,2274	29,5375
236	2,50001	ELUPerEn-vol	Min	-102,414	51,177	-22,757	0,06	-8,9193	-35,763
247	0	ELUPerEn-vol	Max	6,352	185,306	15,643	0,2291	44,7607	216,3384
247	1,25001	ELUPerEn-vol	Max	6,81	190,963	15,643	0,2549	57,1457	37,414
247	2,50001	ELUPerEn-vol	Max	7,269	196,619	15,643	6,9646	69,5307	-140,5144
247	0	ELUPerEn-vol	Min	-109,318	62,64	-12,602	-6,5413	-0,1317	-36,3578
247	1,25001	ELUPerEn-vol	Min	-107,796	66,751	-12,602	0,0894	-19,1469	-202,6092
247	2,50001	ELUPerEn-vol	Min	-106,274	70,862	-12,602	0,0894	-38,162	-401,7026
249	0	ELUPerEn-vol	Max	-3,163	-64,538	10,603	-0,0635	79,5821	-171,1433
249	1,25001	ELUPerEn-vol	Max	-2,823	-60,427	10,603	-0,0635	66,8461	-27,6963
249	2,50001	ELUPerEn-vol	Max	-2,483	-56,316	10,603	6,599	56,6126	121,601
249	0	ELUPerEn-vol	Min	-137,857	-173,106	-7,875	-6,9132	-31,8801	-422,8229
249	1,25001	ELUPerEn-vol	Min	-136,216	-167,449	-7,875	-0,2301	-21,509	-240,7036
249	2,50001	ELUPerEn-vol	Min	-134,575	-161,793	-7,875	-0,2192	-11,1378	-68,0568
250	0	ELUPerEn-vol	Max	0,559	-28,463	18,478	0,054	27,8138	293,0157
250	1,25001	ELUPerEn-vol	Max	0,951	-24,352	18,478	0,0937	9,9431	369,0978
250	2,50001	ELUPerEn-vol	Max	1,343	-20,241	18,478	6,8034	-5,513	438,155
250	0	ELUPerEn-vol	Min	-139,914	-66,215	5,456	-6,6871	-23,9829	13,4504
250	1,25001	ELUPerEn-vol	Min	-138,325	-60,645	5,456	-0,0549	-37,7846	48,4916
250	2,50001	ELUPerEn-vol	Min	-136,737	-55,076	5,456	-0,0549	-54,001	78,2414
251	0	ELUPerEn-vol	Max	2,771	-0,17	11,403	0,1464	1,6105	438,4147
251	1,25001	ELUPerEn-vol	Max	3,163	4,026	11,403	0,2788	-6,4893	440,9832
251	2,50001	ELUPerEn-vol	Max	3,555	8,526	11,403	6,9885	-10,8692	436,5268
251	0	ELUPerEn-vol	Min	-141,024	-16,744	-0,036	-6,5199	-52,1577	75,8936
251	1,25001	ELUPerEn-vol	Min	-139,435	-11,175	-0,036	0,023	-60,3847	86,0276
251	2,50001	ELUPerEn-vol	Min	-137,847	-5,909	-0,036	0,023	-71,1402	90,8701
252	0	ELUPerEn-vol	Max	4,839	53,951	23,78	0,2723	-7,4409	436,9558
252	1,25001	ELUPerEn-vol	Max	5,98	59,571	23,78	0,4889	-7,2743	366,004
252	2,50001	ELUPerEn-vol	Max	8,252	65,191	23,78	7,1986	-3,492	288,0274
252	0	ELUPerEn-vol	Min	-141,478	9,701	-7,206	-6,3731	-66,713	88,622
252	1,25001	ELUPerEn-vol	Min	-140,226	13,934	-7,206	0,0703	-90,5395	73,85
252	2,50001	ELUPerEn-vol	Min	-139,43	18,167	-7,206	0,0703	-116,8237	53,7865
253	0	ELUPerEn-vol	Max	10,6	112,715	71,388	0,5132	-3,3597	289,1538
253	1,25001	ELUPerEn-vol	Max	12,872	118,335	71,388	0,7318	-4,6491	144,7472
253	2,50001	ELUPerEn-vol	Max	15,144	123,965	71,388	7,4415	-5,927	-3,7596
253	0	ELUPerEn-vol	Min	-141,256	29,42	0,77	-6,2998	-112,0257	51,8539
253	1,25001	ELUPerEn-vol	Min	-140,459	33,653	0,77	0,0588	-200,5619	12,4329
253	2,50001	ELUPerEn-vol	Min	-139,663	37,876	0,77	0,0588	-289,1016	-35,2041
254	0	ELUPerEn-vol	Max	-4,128	-11,436	-1,052	-0,0025	-0,1445	31,6537

254	0,5	ELUPerEn-vol	Max	-4,128	-2,883	-0,684	-0,0025	0,7623	39,6655
254	1	ELUPerEn-vol	Max	-4,128	6,898	-0,316	-0,0025	1,4548	40,9879
254	1,5	ELUPerEn-vol	Max	-4,128	18,947	0,344	-0,0025	2,7635	35,1661
254	2	ELUPerEn-vol	Max	-4,128	33,236	1,486	-0,0025	5,1539	22,2001
254	2,5	ELUPerEn-vol	Max	-4,128	47,524	2,664	-0,0025	7,2162	7,5082
254	0	ELUPerEn-vol	Min	-49,78	-34,096	-7,773	-0,0227	-7,0234	-0,6472
254	0,5	ELUPerEn-vol	Min	-49,78	-20,281	-6,918	-0,0227	-3,5345	4,9731
254	1	ELUPerEn-vol	Min	-49,78	-6,834	-6,063	-0,0227	-0,5886	7,2529
254	1,5	ELUPerEn-vol	Min	-49,78	2,083	-5,348	-0,0227	0,4564	7,2404
254	2	ELUPerEn-vol	Min	-49,78	6,668	-4,976	-0,0227	0,3386	4,9356
254	2,5	ELUPerEn-vol	Min	-49,78	11,253	-4,604	-0,0227	-0,1776	-2,8435
255	0	ELUPerEn-vol	Max	7,268	-11,465	-0,879	-0,0011	-0,1928	17,2591
255	0,5	ELUPerEn-vol	Max	7,268	-2,807	-0,511	-0,0011	0,2986	23,3567
255	1	ELUPerEn-vol	Max	7,268	6,973	-0,143	-0,0011	0,8302	24,5423
255	1,5	ELUPerEn-vol	Max	7,268	19,003	0,617	-0,0011	2,8317	18,6126
255	2	ELUPerEn-vol	Max	7,268	33,291	1,697	-0,0011	5,6404	7,7567
255	2,5	ELUPerEn-vol	Max	7,268	47,579	2,776	-0,0011	8,525	-0,8135
255	0	ELUPerEn-vol	Min	-12,422	-33,971	-9,041	-0,0206	-8,888	-7,0837
255	0,5	ELUPerEn-vol	Min	-12,422	-20,188	-8,114	-0,0206	-4,6994	1,8461
255	1	ELUPerEn-vol	Min	-12,422	-6,741	-7,259	-0,0206	-1,0559	4,1719
255	1,5	ELUPerEn-vol	Min	-12,422	2,284	-6,609	-0,0206	0,2888	4,1764
255	2	ELUPerEn-vol	Min	-12,422	6,869	-6,116	-0,0206	0,0845	1,8597
255	2,5	ELUPerEn-vol	Min	-12,422	11,454	-5,623	-0,0206	-0,9427	-15,9677
256	0	ELUPerEn-vol	Max	12,91	-11,464	-0,767	-0,0001245	-0,1909	10,9601
256	0,5	ELUPerEn-vol	Max	12,91	-2,815	-0,397	-0,0001245	0,2201	16,4423
256	1	ELUPerEn-vol	Max	12,91	6,965	-0,025	-0,0001245	0,582	17,6323
256	1,5	ELUPerEn-vol	Max	12,91	18,996	0,895	-0,0001245	2,3894	12,3728
256	2	ELUPerEn-vol	Max	12,91	33,285	1,975	-0,0001245	5,522	4,2919
256	2,5	ELUPerEn-vol	Max	12,91	47,573	3,054	-0,0001245	8,6626	-3,6509
256	0	ELUPerEn-vol	Min	2,377	-33,969	-9,666	-0,0154	-9,7468	-9,4211
256	0,5	ELUPerEn-vol	Min	2,377	-20,182	-8,521	-0,0154	-5,3794	0,6291
256	1	ELUPerEn-vol	Min	2,377	-6,735	-7,588	-0,0154	-1,499	2,9518
256	1,5	ELUPerEn-vol	Min	2,377	2,287	-7,021	-0,0154	0,1253	2,9533
256	2	ELUPerEn-vol	Min	2,377	6,872	-6,528	-0,0154	-0,3132	-3,2134
256	2,5	ELUPerEn-vol	Min	2,377	11,457	-6,035	-0,0154	-1,5703	-21,7949
257	0	ELUPerEn-vol	Max	10,155	-11,389	0,493	0,0011	0,0108	11,7138
257	0,5	ELUPerEn-vol	Max	10,155	-2,882	0,493	0,0011	-0,0958	17,9505
257	1	ELUPerEn-vol	Max	10,155	6,93	0,493	0,0011	-0,1992	19,1575
257	1,5	ELUPerEn-vol	Max	10,155	19,053	0,493	0,0011	1,4816	14,7212
257	2	ELUPerEn-vol	Max	10,155	33,387	0,493	0,0011	5,0564	6,8968
257	2,5	ELUPerEn-vol	Max	10,155	47,722	0,493	0,0011	8,6311	-1,698
257	0	ELUPerEn-vol	Min	2,587	-34,664	-7,234	-0,0096	-9,5142	-7,7291
257	0,5	ELUPerEn-vol	Min	2,587	-20,782	-7,234	-0,0096	-5,9729	0,9772
257	1	ELUPerEn-vol	Min	2,587	-7,292	-7,234	-0,0096	-2,4348	3,7708

257	1,5	ELUPerEn-vol	Min	2,587	1,346	-7,234	-0,0096	-0,7441	4,2431
257	2	ELUPerEn-vol	Min	2,587	5,946	-7,234	-0,0096	-0,9905	-2,189
257	2,5	ELUPerEn-vol	Min	2,587	10,545	-7,234	-0,0096	-1,237	-20,1732
258	0	ELUPerEn-vol	Max	-7,887	-10,664	0,521	0,0015	-0,1303	10,9306
258	0,5	ELUPerEn-vol	Max	-7,887	-6,065	0,521	0,0015	-0,2389	21,7528
258	1	ELUPerEn-vol	Max	-7,887	1,991	0,521	0,0015	-0,3448	25,6897
258	1,5	ELUPerEn-vol	Max	-7,887	14,029	0,521	0,0015	1,2118	23,2257
258	2	ELUPerEn-vol	Max	-7,887	28,363	0,521	0,0015	4,6806	14,8086
258	2,5	ELUPerEn-vol	Max	-7,887	42,697	0,521	0,0015	8,306	0,7872
258	0	ELUPerEn-vol	Min	-26,125	-35,856	-7,251	-0,0079	-9,9259	0,1743
258	0,5	ELUPerEn-vol	Min	-26,125	-20,802	-7,251	-0,0079	-6,3839	4,9976
258	1	ELUPerEn-vol	Min	-26,125	-6,872	-7,251	-0,0079	-2,8428	7,0612
258	1,5	ELUPerEn-vol	Min	-26,125	2,221	-7,251	-0,0079	-1,1046	6,6441
258	2	ELUPerEn-vol	Min	-26,125	6,821	-7,251	-0,0079	-1,3651	3,9272
258	2,5	ELUPerEn-vol	Min	-26,125	11,42	-7,251	-0,0079	-1,6256	-6,5173
259	0	ELUPerEn-vol	Max	-15,617	-11,469	-0,729	0,0018	-0,4313	25,8368
259	0,5	ELUPerEn-vol	Max	-15,617	-5,51	-0,356	0,0018	-0,1589	35,5466
259	1	ELUPerEn-vol	Max	-15,617	4,27	0,016	0,0018	-0,0096	38,1123
259	1,5	ELUPerEn-vol	Max	-15,617	16,301	1,005	0,0018	1,8142	35,1661
259	2	ELUPerEn-vol	Max	-15,617	30,59	2,084	0,0018	5,3072	26,2942
259	2,5	ELUPerEn-vol	Max	-15,617	44,878	3,164	0,0018	8,4078	11,7909
259	0	ELUPerEn-vol	Min	-44,479	-34,828	-10,489	-0,0057	-11,414	5,1046
259	0,5	ELUPerEn-vol	Min	-44,479	-20,235	-9,346	-0,0057	-6,4565	9,7229
259	1	ELUPerEn-vol	Min	-44,479	-6,787	-8,204	-0,0057	-2,0976	12,0445
259	1,5	ELUPerEn-vol	Min	-44,479	2,21	-7,379	-0,0057	-0,2685	12,0737
259	2	ELUPerEn-vol	Min	-44,479	6,794	-6,594	-0,0057	-1,0408	9,8105
259	2,5	ELUPerEn-vol	Min	-44,479	11,379	-5,809	-0,0057	-2,3528	-0,8773
260	0	ELUPerEn-vol	Max	-16,046	-11,467	-0,792	0,0012	0,0877	26,1105
260	0,5	ELUPerEn-vol	Max	-16,046	-5,476	-0,423	0,0012	0,8457	35,8346
260	1	ELUPerEn-vol	Max	-16,046	4,304	-0,051	0,0012	1,2267	38,4146
260	1,5	ELUPerEn-vol	Max	-16,046	16,336	0,857	0,0012	3,564	35,3624
260	2	ELUPerEn-vol	Max	-16,046	30,624	1,936	0,0012	7,7594	26,5155
260	2,5	ELUPerEn-vol	Max	-16,046	44,913	3,016	0,0012	11,6886	12,0141
260	0	ELUPerEn-vol	Min	-45,261	-34,827	-12,405	-0,0039	-12,491	5,3502
260	0,5	ELUPerEn-vol	Min	-45,261	-20,243	-11,259	-0,0039	-6,8165	9,9376
260	1	ELUPerEn-vol	Min	-45,261	-6,796	-10,116	-0,0039	-1,6037	12,2326
260	1,5	ELUPerEn-vol	Min	-45,261	2,194	-9,248	-0,0039	0,4194	12,2352
260	2	ELUPerEn-vol	Min	-45,261	6,778	-8,463	-0,0039	0,1716	9,9454
260	2,5	ELUPerEn-vol	Min	-45,261	11,363	-7,678	-0,0039	-0,8776	-0,665
261	0	ELUPerEn-vol	Max	-4,163	-11,461	-0,844	0,0043	0,0372	17,622
261	0,5	ELUPerEn-vol	Max	-4,163	-2,87	-0,476	0,0043	0,7976	25,7964
261	1	ELUPerEn-vol	Max	-4,163	6,91	-0,106	0,0043	1,2383	27,0471
261	1,5	ELUPerEn-vol	Max	-4,163	18,946	0,738	0,0043	3,6163	22,5236
261	2	ELUPerEn-vol	Max	-4,163	33,234	1,817	0,0043	7,7533	13,7356

261	2,5	ELUPerEn-vol	Max	-4,163	47,522	2,896	0,0043	11,5693	0,9287
261	0	ELUPerEn-vol	Min	-16,43	-33,987	-12,289	-0,0022	-12,2623	-0,0783
261	0,5	ELUPerEn-vol	Min	-16,43	-20,183	-11,142	-0,0022	-6,6337	4,9839
261	1	ELUPerEn-vol	Min	-16,43	-6,735	-9,997	-0,0022	-1,4978	7,2756
261	1,5	ELUPerEn-vol	Min	-16,43	2,272	-9,094	-0,0022	0,4482	7,2749
261	2	ELUPerEn-vol	Min	-16,43	6,857	-8,309	-0,0022	0,2282	3,4582
261	2,5	ELUPerEn-vol	Min	-16,43	11,442	-7,524	-0,0022	-0,6923	-12,4441
262	0	ELUPerEn-vol	Max	2,202	-11,482	0,112	0,0124	0,3122	6,3027
262	0,5	ELUPerEn-vol	Max	2,202	-6,882	0,112	0,0124	0,2562	14,253
262	1	ELUPerEn-vol	Max	2,202	2,906	0,112	0,0124	0,2003	17,4817
262	1,5	ELUPerEn-vol	Max	2,202	14,989	0,112	0,0124	2,0111	14,4495
262	2	ELUPerEn-vol	Max	2,202	29,323	0,112	0,0124	5,7739	6,598
262	2,5	ELUPerEn-vol	Max	2,202	43,657	0,112	0,0124	9,5469	-1,0157
262	0	ELUPerEn-vol	Min	-3,894	-36,214	-7,559	-0,0008277	-9,3695	-8,7912
262	0,5	ELUPerEn-vol	Min	-3,894	-21,16	-7,559	-0,0008277	-5,59	0,7604
262	1	ELUPerEn-vol	Min	-3,894	-7,662	-7,559	-0,0008277	-1,8106	3,7771
262	1,5	ELUPerEn-vol	Min	-3,894	0,921	-7,559	-0,0008277	0,0849	3,9549
262	2	ELUPerEn-vol	Min	-3,894	5,52	-7,559	-0,0008277	0,0625	0,4261
262	2,5	ELUPerEn-vol	Min	-3,894	10,12	-7,559	-0,0008277	0,013	-15,7902
263	0	ELUPerEn-vol	Max	24,075	-10,453	0,078	0,0186	0,1782	12,0523
263	0,5	ELUPerEn-vol	Max	24,075	-2,409	0,078	0,0186	0,1393	17,6879
263	1	ELUPerEn-vol	Max	24,075	7,403	0,078	0,0186	0,1005	18,6719
263	1,5	ELUPerEn-vol	Max	24,075	19,476	0,078	0,0186	1,4198	13,442
263	2	ELUPerEn-vol	Max	24,075	33,81	0,078	0,0186	4,2387	5,2708
263	2,5	ELUPerEn-vol	Max	24,075	48,144	0,078	0,0186	7,0578	-3,3397
263	0	ELUPerEn-vol	Min	7,922	-34,16	-5,649	-0,000039	-7,0791	-8,4335
263	0,5	ELUPerEn-vol	Min	7,922	-20,24	-5,649	-0,000039	-4,2548	0,96
263	1	ELUPerEn-vol	Min	7,922	-6,75	-5,649	-0,000039	-1,4306	3,2923
263	1,5	ELUPerEn-vol	Min	7,922	2,292	-5,649	-0,000039	0,0354	3,2677
263	2	ELUPerEn-vol	Min	7,922	6,892	-5,649	-0,000039	0,002	-2,9584
263	2,5	ELUPerEn-vol	Min	7,922	11,491	-5,649	-0,000039	-0,0317	-21,467
264	0	ELUPerEn-vol	Max	17,451	-11,46	-0,921	0,0305	-0,3677	9,668
264	0,5	ELUPerEn-vol	Max	17,451	-2,854	-0,553	0,0305	0,0198	14,7134
264	1	ELUPerEn-vol	Max	17,451	6,927	-0,185	0,0305	0,5351	15,9201
264	1,5	ELUPerEn-vol	Max	17,451	18,962	0,587	0,0305	0,9136	10,8705
264	2	ELUPerEn-vol	Max	17,451	33,25	1,666	0,0305	1,1356	2,9845
264	2,5	ELUPerEn-vol	Max	17,451	47,538	2,746	0,0305	1,1298	-3,9856
264	0	ELUPerEn-vol	Min	5,326	-33,97	-4,412	0,00001727	-3,1282	-11,2948
264	0,5	ELUPerEn-vol	Min	5,326	-20,171	-3,266	0,00001727	-1,2169	-0,4811
264	1	ELUPerEn-vol	Min	5,326	-6,723	-2,119	0,00001727	-0,0414	1,8399
264	1,5	ELUPerEn-vol	Min	5,326	2,293	-1,172	0,00001727	0,1743	1,8396
264	2	ELUPerEn-vol	Min	5,326	6,877	-0,387	0,00001727	-0,057	-5,0188
264	2,5	ELUPerEn-vol	Min	5,326	11,462	0,398	0,00001727	-1,1572	-24,042
265	0	ELUPerEn-vol	Max	6,469	-11,461	0,157	0,0418	1,213	13,767

265	0,5	ELUPerEn-vol	Max	6,469	-2,782	0,942	0,0418	0,9383	20,1025
265	1	ELUPerEn-vol	Max	6,469	6,999	1,727	0,0418	0,271	21,2746
265	1,5	ELUPerEn-vol	Max	6,469	19,033	2,714	0,0418	-0,1933	16,0624
265	2	ELUPerEn-vol	Max	6,469	33,322	3,86	0,0418	-0,375	7,6288
265	2,5	ELUPerEn-vol	Max	6,469	47,61	5,007	0,0418	-0,7404	-1,797
265	0	ELUPerEn-vol	Min	-3,823	-33,951	-2,654	0,000002941	-1,8999	-6,4231
265	0,5	ELUPerEn-vol	Min	-3,823	-20,173	-1,574	0,000002941	-0,8429	1,9122
265	1	ELUPerEn-vol	Min	-3,823	-6,726	-0,495	0,000002941	-0,3255	4,2332
265	1,5	ELUPerEn-vol	Min	-3,823	2,289	0,171	0,000002941	-0,8935	4,233
265	2	ELUPerEn-vol	Min	-3,823	6,874	0,54	0,000002941	-2,5354	-0,8303
265	2,5	ELUPerEn-vol	Min	-3,823	11,458	0,908	0,000002941	-4,751	-18,5651
266	0	ELUPerEn-vol	Max	-20,213	-3,812	3,104	0,0505	3,7766	49,6185
266	0,5	ELUPerEn-vol	Max	-20,213	5,968	3,889	0,0505	2,0282	53,7498
266	1	ELUPerEn-vol	Max	-20,213	15,749	4,674	0,0505	-0,1127	50,7369
266	1,5	ELUPerEn-vol	Max	-20,213	27,801	5,672	0,0505	-0,8018	42,6268
266	2	ELUPerEn-vol	Max	-20,213	42,089	6,817	0,0505	-1,1001	32,3288
266	2,5	ELUPerEn-vol	Max	-20,213	56,378	7,964	0,0505	-1,4724	18,8539
266	0	ELUPerEn-vol	Min	-66,944	-33,563	-2,629	-0,00001657	-3,5785	7,7292
266	0,5	ELUPerEn-vol	Min	-66,944	-20,116	-1,55	-0,00001657	-2,5336	12,0706
266	1	ELUPerEn-vol	Min	-66,944	-6,669	-0,471	-0,00001657	-2,0284	14,0993
266	1,5	ELUPerEn-vol	Min	-66,944	2,316	0,168	-0,00001657	-3,4222	13,8356
266	2	ELUPerEn-vol	Min	-66,944	6,9	0,538	-0,00001657	-6,4309	11,006
266	2,5	ELUPerEn-vol	Min	-66,944	11,485	0,906	-0,00001657	-10,1229	-8,9578
268	0	ELUPerEn-vol	Max	3,738	200,962	9,104	0,0772	4,9653	-146,4229
268	0,625	ELUPerEn-vol	Max	3,968	203,747	12,591	0,0772	13,309	-197,9205
268	1,25001	ELUPerEn-vol	Max	4,197	206,531	16,079	3,0421	21,6526	-250,7028
268	0	ELUPerEn-vol	Min	-131,625	81,368	-26,935	-3,8144	-114,9918	-559,5463
268	0,625	ELUPerEn-vol	Min	-130,864	83,423	-26,935	-0,4595	-116,4495	-666,4062
268	1,25001	ELUPerEn-vol	Min	-130,103	85,479	-26,935	-0,1548	-120,0869	-775,0336
269	0	ELUPerEn-vol	Max	-7,949	-71,826	39,916	0,1299	24,6208	-255,8926
269	0,625	ELUPerEn-vol	Max	-7,78	-69,771	39,916	0,4483	10,6484	-211,6048
269	1,25001	ELUPerEn-vol	Max	-7,61	-67,715	39,916	3,8032	-3,3241	-168,6016
269	0	ELUPerEn-vol	Min	-116,11	-176,806	6,758	-2,9732	-109,54	-767,9641
269	0,625	ELUPerEn-vol	Min	-115,289	-174,021	10,246	0,0183	-121,6033	-672,4745
269	1,25001	ELUPerEn-vol	Min	-114,469	-171,237	13,733	0,0183	-135,8464	-578,7525
270	0	ELUPerEn-vol	Max	8,684	241,468	56,567	0,2457	73,2442	-142,729
270	0,625	ELUPerEn-vol	Max	8,913	244,297	56,567	0,2457	61,2945	-210,3939
270	1,25001	ELUPerEn-vol	Max	9,143	247,125	56,567	3,2997	49,3448	-263,7702
270	0	ELUPerEn-vol	Min	-113,312	82,319	10,895	-3,5456	-30,1479	-401,4542
270	0,625	ELUPerEn-vol	Min	-112,551	84,374	10,895	-0,1908	-60,1484	-536,1719
270	1,25001	ELUPerEn-vol	Min	-111,79	86,429	10,895	0,0697	-90,1489	-678,7025
271	0	ELUPerEn-vol	Max	-0,707	-11,499	-0,005315	0,0003863	0,6308	7,0713
271	0,5	ELUPerEn-vol	Max	-0,707	-6,899	-0,005315	0,0003863	0,6699	17,3865
271	1	ELUPerEn-vol	Max	-0,707	1,094	-0,005315	0,0003863	0,7176	21,5537

271	1,5	ELUPerEn-vol	Max	-0,707	13,167	-0,005315	0,0003863	3,2376	19,4142
271	2	ELUPerEn-vol	Max	-0,707	27,501	-0,005315	0,0003863	8,2348	10,9871
271	2,5	ELUPerEn-vol	Max	-0,707	41,836	-0,005315	0,0003863	13,233	-0,7424
271	0	ELUPerEn-vol	Min	-6,58	-35,836	-9,997	-0,0158	-11,9555	-3,0321
271	0,5	ELUPerEn-vol	Min	-6,58	-20,782	-9,997	-0,0158	-6,9739	3,545
271	1	ELUPerEn-vol	Min	-6,58	-6,745	-9,997	-0,0158	-2,0008	5,8447
271	1,5	ELUPerEn-vol	Min	-6,58	2,3	-9,997	-0,0158	0,2887	5,8447
271	2	ELUPerEn-vol	Min	-6,58	6,899	-9,997	-0,0158	0,2928	3,545
271	2,5	ELUPerEn-vol	Min	-6,58	11,499	-9,997	-0,0158	0,2959	-9,1615
272	0	ELUPerEn-vol	Max	-4,613	-80,104	-5,736	-0,0805	53,9415	-269,1671
272	0,625	ELUPerEn-vol	Max	-4,443	-78,048	-5,736	0,1766	64,6584	-219,7444
272	1,25001	ELUPerEn-vol	Max	-4,274	-75,993	-5,736	3,5314	75,3752	-171,6065
272	0	ELUPerEn-vol	Min	-134,743	-223,589	-51,69	-3,2747	-86,6507	-682,4826
272	0,625	ELUPerEn-vol	Min	-133,923	-220,761	-51,69	-0,221	-61,2065	-551,5111
272	1,25001	ELUPerEn-vol	Min	-133,102	-217,932	-51,69	-0,221	-35,7623	-422,2801
274	0	ELUPerEn-vol	Max	3,418	-4,538	90,933	-0,4768	5,8757	4,4271
274	0,35067	ELUPerEn-vol	Max	3,418	-3,347	91,52	-0,3322	-8,6863	5,8158
274	0,70133	ELUPerEn-vol	Max	3,418	-2,156	92,107	1,5561	-22,3593	6,7869
274	1,052	ELUPerEn-vol	Max	3,418	-0,964	92,694	3,4444	-35,7144	7,3957
274	0	ELUPerEn-vol	Min	-6,43	-11,633	30,152	-2,5152	-75,9247	-9,776
274	0,35067	ELUPerEn-vol	Min	-5,791	-10,025	30,152	-0,8539	-101,3076	-5,9849
274	0,70133	ELUPerEn-vol	Min	-5,152	-8,416	30,152	-0,8539	-128,2656	-2,7578
274	1,052	ELUPerEn-vol	Min	-4,513	-6,808	30,152	-0,8539	-156,2276	-0,1502
275	0	ELUPerEn-vol	Max	8,803	109,092	11,527	-0,1199	-12,2804	-40,3693
275	0,5	ELUPerEn-vol	Max	9,705	111,385	11,527	-0,1199	-14,6294	-61,2958
275	1	ELUPerEn-vol	Max	10,607	113,678	11,527	-0,1199	-16,9784	-83,0717
275	1,5	ELUPerEn-vol	Max	11,51	115,971	11,527	1,1163	-19,3273	-105,6969
275	2	ELUPerEn-vol	Max	12,412	118,264	11,527	3,8088	-21,6763	-129,1714
275	2,5	ELUPerEn-vol	Max	13,314	120,558	11,527	6,5013	-24,0253	-153,4953
275	0	ELUPerEn-vol	Min	-31,374	41,004	-24,377	-7,089	-137,1608	-164,7934
275	0,5	ELUPerEn-vol	Min	-31,374	42,702	-21,587	-4,3965	-127,529	-214,147
275	1	ELUPerEn-vol	Min	-31,374	44,401	-18,797	-1,704	-119,2923	-264,6471
275	1,5	ELUPerEn-vol	Min	-31,374	46,1	-16,007	-0,3239	-112,4505	-318,2975
275	2	ELUPerEn-vol	Min	-31,374	47,798	-13,217	-0,3239	-107,0037	-376,8565
275	2,5	ELUPerEn-vol	Min	-31,374	49,497	-10,427	-0,3239	-102,952	-436,562
276	0	ELUPerEn-vol	Max	13,497	155,165	-7,52	-0,0965	-24,1881	-153,4485
276	0,4365	ELUPerEn-vol	Max	14,285	157,167	-7,52	-0,0965	-20,9056	-180,3907
276	0,873	ELUPerEn-vol	Max	15,072	159,169	-7,52	-0,0965	-17,6232	-207,9801
276	1,3095	ELUPerEn-vol	Max	15,86	161,171	-7,52	2,0721	-11,9724	-236,2169
276	1,746	ELUPerEn-vol	Max	16,648	163,173	-7,52	4,4226	-3,5088	-265,101
276	0	ELUPerEn-vol	Min	-43,549	60,982	-46,256	-5,0791	-117,001	-438,8907
276	0,4365	ELUPerEn-vol	Min	-43,549	62,465	-43,82	-2,7286	-97,3419	-507,0571
276	0,873	ELUPerEn-vol	Min	-43,549	63,948	-41,385	-0,378	-78,7459	-576,0973
276	1,3095	ELUPerEn-vol	Min	-43,549	65,431	-38,949	-0,2748	-62,8229	-646,0114

276	1,746	ELUPerEn-vol	Min	-43,549	66,913	-36,513	-0,2748	-49,8749	-716,7994
277	0	ELUPerEn-vol	Max	15,998	-81,179	30,462	0,1903	-3,4202	-265,4952
277	0,377	ELUPerEn-vol	Max	16,678	-79,899	30,462	0,1903	-8,3479	-235,132
277	0,754	ELUPerEn-vol	Max	17,359	-78,618	30,462	2,0497	-13,2757	-205,2516
277	0	ELUPerEn-vol	Min	-83,678	-197,071	-7,139	-2,2366	-60,4131	-739,0746
277	0,377	ELUPerEn-vol	Min	-83,678	-195,342	-5,035	-0,2064	-61,7842	-665,1047
277	0,754	ELUPerEn-vol	Min	-83,678	-193,613	-2,932	-0,1633	-63,9483	-591,7865
278	0	ELUPerEn-vol	Max	17,493	-67,157	-2,428	0,1348	-17,642	-205,2151
278	0,5	ELUPerEn-vol	Max	18,396	-65,458	-2,428	0,1348	-15,9539	-172,0614
278	1	ELUPerEn-vol	Max	19,298	-63,759	-2,428	0,1348	-14,2658	-139,757
278	1,5	ELUPerEn-vol	Max	20,2	-62,061	-2,428	1,26	-10,2455	-108,302
278	2	ELUPerEn-vol	Max	21,103	-60,362	-2,428	3,9525	2,1223	-77,6963
278	2,5	ELUPerEn-vol	Max	22,005	-58,663	-2,428	6,645	13,0951	-47,9399
278	0	ELUPerEn-vol	Min	-96,222	-158,311	-36,229	-6,8946	-74,4266	-594,0834
278	0,5	ELUPerEn-vol	Min	-96,222	-156,018	-33,439	-4,2021	-57,3315	-515,5014
278	1	ELUPerEn-vol	Min	-96,222	-153,724	-30,649	-1,5096	-48,6392	-447,6697
278	1,5	ELUPerEn-vol	Min	-96,222	-151,431	-27,859	0,0099	-43,353	-384,2995
278	2	ELUPerEn-vol	Min	-96,222	-149,138	-25,069	0,0099	-40,6247	-322,0759
278	2,5	ELUPerEn-vol	Min	-96,222	-146,845	-22,279	0,0099	-37,8965	-260,999
279	0	ELUPerEn-vol	Max	22,11	-47,158	-7,812	0,1079	0,8278	-47,9092
279	0,5	ELUPerEn-vol	Max	23,012	-45,459	-7,812	0,1079	17,8258	-24,0166
279	1	ELUPerEn-vol	Max	23,915	-43,761	-7,812	0,1079	33,4287	0,2914
279	1,5	ELUPerEn-vol	Max	24,817	-42,062	-7,812	1,293	47,9351	25,6581
279	2	ELUPerEn-vol	Max	25,719	-40,363	-7,812	3,9855	61,0856	66,1282
279	2,5	ELUPerEn-vol	Max	26,622	-38,665	-7,812	6,678	74,0127	113,2601
279	0	ELUPerEn-vol	Min	-107,455	-112,741	-41,104	-6,8423	-37,0177	-265,6904
279	0,5	ELUPerEn-vol	Min	-107,455	-110,448	-38,314	-4,1498	-28,0285	-218,4956
279	1	ELUPerEn-vol	Min	-107,455	-108,155	-35,524	-1,4573	-19,0393	-173,7122
279	1,5	ELUPerEn-vol	Min	-107,455	-105,861	-32,734	0,0132	-10,3486	-131,9834
279	2	ELUPerEn-vol	Min	-107,455	-103,568	-29,944	0,0132	-1,6969	-99,7631
279	2,5	ELUPerEn-vol	Min	-107,455	-101,275	-27,154	0,0132	5,3637	-71,5155
280	0	ELUPerEn-vol	Max	26,703	-27,16	-5,642	0,0403	65,0442	113,3407
280	0,5	ELUPerEn-vol	Max	27,605	-25,462	-5,642	0,0403	78,6702	142,4596
280	1	ELUPerEn-vol	Max	28,508	-23,763	-5,642	0,0403	90,9012	170,439
280	1,5	ELUPerEn-vol	Max	29,41	-22,064	-5,642	1,2805	101,7371	197,2717
280	2	ELUPerEn-vol	Max	30,312	-20,366	-5,642	3,973	111,1781	222,9578
280	2,5	ELUPerEn-vol	Max	31,215	-18,667	-5,642	6,6655	119,2241	247,4973
280	0	ELUPerEn-vol	Min	-115,717	-67,18	-28,656	-6,8267	5,5508	-74,9939
280	0,5	ELUPerEn-vol	Min	-115,717	-64,886	-25,866	-4,1342	8,3878	-53,9343
280	1	ELUPerEn-vol	Min	-115,717	-62,593	-23,076	-1,4417	11,2248	-33,7311
280	1,5	ELUPerEn-vol	Min	-115,717	-60,3	-20,286	-0,0072	14,0618	-14,3773
280	2	ELUPerEn-vol	Min	-115,717	-58,007	-17,496	-0,0072	16,8988	4,1271
280	2,5	ELUPerEn-vol	Min	-115,717	-55,713	-15,414	-0,0072	19,7358	21,7822
281	0	ELUPerEn-vol	Max	31,279	-7,164	-0,645	0,008	114,376	247,5626

281	0,5	ELUPerEn-vol	Max	32,181	-5,465	-0,645	0,008	118,6227	254,0866
281	1	ELUPerEn-vol	Max	33,083	-3,767	-0,645	0,008	121,4744	259,4641
281	1,5	ELUPerEn-vol	Max	33,986	-1,965	0,27	1,315	122,931	263,6949
281	2	ELUPerEn-vol	Max	34,888	0,066	3,06	4,0075	122,9946	266,779
281	2,5	ELUPerEn-vol	Max	35,79	2,096	5,85	6,7	121,6663	268,7166
281	0	ELUPerEn-vol	Min	-120,12	-26,116	-9,898	-6,7762	19,8119	19,9259
281	0,5	ELUPerEn-vol	Min	-120,12	-23,823	-7,108	-4,0837	20,151	30,3943
281	1	ELUPerEn-vol	Min	-120,12	-21,53	-4,318	-1,3912	20,4901	40,0134
281	1,5	ELUPerEn-vol	Min	-120,12	-19,34	-3,005	-0,0132	20,8292	48,7832
281	2	ELUPerEn-vol	Min	-120,12	-17,378	-3,005	-0,0132	21,1621	56,7036
281	2,5	ELUPerEn-vol	Min	-120,12	-15,417	-3,005	-0,0132	21,4844	63,7747
282	0	ELUPerEn-vol	Max	35,842	31,028	11,233	-0,0106	121,2186	268,772
282	0,5	ELUPerEn-vol	Max	36,745	33,322	13,614	-0,0106	115,7066	252,6958
282	1	ELUPerEn-vol	Max	37,647	35,615	16,404	-0,0106	108,8003	235,473
282	1,5	ELUPerEn-vol	Max	38,549	37,908	19,194	1,3538	100,4989	217,1035
282	2	ELUPerEn-vol	Max	39,451	40,201	21,984	4,0463	90,8026	197,5874
282	2,5	ELUPerEn-vol	Max	40,354	42,494	24,774	6,7388	79,7112	177,1053
282	0	ELUPerEn-vol	Min	-120,504	-0,648	2,966	-6,736	21,5201	63,6052
282	0,5	ELUPerEn-vol	Min	-120,504	1,051	2,966	-4,0435	19,1614	63,4931
282	1	ELUPerEn-vol	Min	-120,504	2,75	2,966	-1,351	16,8004	62,5317
282	1,5	ELUPerEn-vol	Min	-120,504	4,448	2,966	-0,0279	14,4393	60,721
282	2	ELUPerEn-vol	Min	-120,504	6,147	2,966	-0,0279	12,0783	58,0609

282	2,5	ELUPerEn-vol	Min	-120,504	7,846	2,966	-0,0279	9,7172	54,3709
283	0	ELUPerEn-vol	Max	40,398	76,225	26,268	-0,0444	82,9638	176,9734
283	0,5	ELUPerEn-vol	Max	41,3	78,519	29,058	-0,0444	69,6531	140,1321
283	1	ELUPerEn-vol	Max	42,203	80,812	31,848	-0,0444	55,0211	102,4776
283	1,5	ELUPerEn-vol	Max	43,105	83,105	34,638	1,3447	41,3524	63,6764
283	2	ELUPerEn-vol	Max	44,007	85,398	37,428	4,0372	26,7649	25,7418
283	2,5	ELUPerEn-vol	Max	44,91	87,692	40,218	6,7297	10,7824	4,3175
283	0	ELUPerEn-vol	Min	-117,434	20,493	6,777	-6,7643	9,6642	55,8324
283	0,5	ELUPerEn-vol	Min	-117,434	22,192	6,777	-4,0718	5,5124	43,3163
283	1	ELUPerEn-vol	Min	-117,434	23,891	6,777	-1,3793	1,1765	29,6176
283	1,5	ELUPerEn-vol	Min	-117,434	25,589	6,777	-0,0993	-7,5899	15,0695
283	2	ELUPerEn-vol	Min	-117,434	27,288	6,777	-0,0993	-16,8326	-0,3279
283	2,5	ELUPerEn-vol	Min	-117,434	28,987	6,777	-0,0993	-26,0753	-29,6463
284	0	ELUPerEn-vol	Max	44,951	121,419	27,214	-0,0835	16,2364	3,7125
284	0,5	ELUPerEn-vol	Max	45,853	123,713	30,004	-0,0835	4,0637	-19,6909
284	1	ELUPerEn-vol	Max	46,755	126,006	32,794	-0,0835	-6,3383	-43,1489
284	1,5	ELUPerEn-vol	Max	47,658	128,299	35,584	1,3048	-8,7943	-67,4562
284	2	ELUPerEn-vol	Max	48,56	130,592	38,374	3,9973	-11,1854	-92,6128
284	2,5	ELUPerEn-vol	Max	49,462	132,886	41,164	6,6898	-13,5764	-118,3379
284	0	ELUPerEn-vol	Min	-112,224	41,614	4,782	-6,8372	-26,5468	-28,823
284	0,5	ELUPerEn-vol	Min	-112,224	43,313	4,782	-4,1447	-32,5734	-89,3113
284	1	ELUPerEn-vol	Min	-112,224	45,011	4,782	-1,4522	-38,6001	-151,7409

284	1,5	ELUPerEn-vol	Min	-112,224	46,71	4,782	-0,196	-48,2994	-215,3172
284	2	ELUPerEn-vol	Min	-112,224	48,409	4,782	-0,196	-64,4197	-280,0401
284	2,5	ELUPerEn-vol	Min	-112,224	50,107	4,782	-0,196	-84,3044	-345,9096
285	0	ELUPerEn-vol	Max	49,505	166,628	8,274	-0,0522	-15,1674	-116,1493
285	0,4365	ELUPerEn-vol	Max	50,292	168,63	10,709	-0,0522	-11,3933	-144,5522
285	0,873	ELUPerEn-vol	Max	51,08	170,632	13,145	-0,0522	-7,6192	-173,6024
285	1,3095	ELUPerEn-vol	Max	51,868	172,634	15,581	2,1261	-3,8451	-203,2999
285	1,746	ELUPerEn-vol	Max	52,655	174,636	18,016	4,4766	-0,0709	-233,6447
285	0	ELUPerEn-vol	Min	-106,992	64,328	-21,777	-4,9751	-78,2453	-345,8628
285	0,4365	ELUPerEn-vol	Min	-106,992	65,811	-21,777	-2,6245	-79,1514	-419,0327
285	0,873	ELUPerEn-vol	Min	-106,992	67,294	-21,777	-0,274	-81,1207	-493,0764
285	1,3095	ELUPerEn-vol	Min	-106,992	68,777	-21,777	-0,1363	-84,1531	-567,994
285	1,746	ELUPerEn-vol	Min	-106,992	70,26	-21,777	-0,1363	-88,2487	-643,7855
287	0	ELUPerEn-vol	Max	51,328	-83,857	40,577	0,1123	3,2718	-249,5104
287	0,377	ELUPerEn-vol	Max	52,008	-82,576	40,577	0,5989	-3,6928	-216,588
287	0,754	ELUPerEn-vol	Max	52,689	-81,296	40,577	2,629	-10,6575	-184,1485
287	0	ELUPerEn-vol	Min	-139,424	-198,819	3,749	-1,4985	-83,2777	-645,4752
287	0,377	ELUPerEn-vol	Min	-139,424	-197,09	5,853	0,0043	-89,8514	-571,2109
287	0,754	ELUPerEn-vol	Min	-139,424	-195,361	7,957	0,0043	-97,2182	-497,5986
288	0	ELUPerEn-vol	Max	52,737	-69,084	-0,297	0,22	-11,4023	-183,0584
288	0,5	ELUPerEn-vol	Max	53,639	-67,386	-0,297	0,22	-11,254	-148,9409
288	1	ELUPerEn-vol	Max	54,542	-65,687	-0,297	0,22	-11,1057	-115,6728
288	1,5	ELUPerEn-vol	Max	55,444	-63,988	-0,297	1,4967	-10,9574	-83,254
288	2	ELUPerEn-vol	Max	56,346	-62,29	-0,297	4,1892	-10,8091	-51,6846
288	2,5	ELUPerEn-vol	Max	57,249	-60,591	-0,297	6,8817	-10,6608	-20,943
288	0	ELUPerEn-vol	Min	-139,274	-160,631	-29,361	-6,6539	-93,1248	-497,5498
288	0,5	ELUPerEn-vol	Min	-139,274	-158,338	-26,571	-3,9614	-79,1419	-417,8075
288	1	ELUPerEn-vol	Min	-139,274	-156,045	-23,781	-1,2689	-66,5541	-339,2118
288	1,5	ELUPerEn-vol	Min	-139,274	-153,752	-20,991	0,0912	-55,3613	-261,7627
288	2	ELUPerEn-vol	Min	-139,274	-151,458	-18,201	0,0912	-45,5635	-185,4602
288	2,5	ELUPerEn-vol	Min	-139,274	-149,165	-15,411	0,0912	-41,2677	-110,3258
289	0	ELUPerEn-vol	Max	57,303	-47,97	-7,836	0,1635	-10,987	-20,353
289	0,5	ELUPerEn-vol	Max	58,206	-46,272	-7,836	0,1635	-3,177	3,2574
289	1	ELUPerEn-vol	Max	59,108	-44,573	-7,836	0,1635	10,4027	27,7766
289	1,5	ELUPerEn-vol	Max	60,01	-42,874	-7,836	1,4617	22,5875	66,5006
289	2	ELUPerEn-vol	Max	60,913	-41,176	-7,836	4,1542	34,1466	118,5142
289	2,5	ELUPerEn-vol	Max	61,815	-39,477	-7,836	6,8467	46,6991	169,9334
289	0	ELUPerEn-vol	Min	-139,295	-115,442	-38,429	-6,6682	-39,7418	-110,2764
289	0,5	ELUPerEn-vol	Min	-139,295	-113,149	-35,639	-3,9757	-28,1046	-53,1786
289	1	ELUPerEn-vol	Min	-139,295	-110,855	-32,849	-1,2832	-18,0276	-1,3062
289	1,5	ELUPerEn-vol	Min	-139,295	-108,562	-30,059	0,071	-7,9506	23,2635
289	2	ELUPerEn-vol	Min	-139,295	-106,269	-27,269	0,071	0,5249	46,4533
289	2,5	ELUPerEn-vol	Min	-139,295	-103,976	-24,479	0,071	4,976	68,5828
290	0	ELUPerEn-vol	Max	61,874	-26,854	-6,491	0,0627	49,6797	170,307

290	0,5	ELUPerEn-vol	Max	62,776	-25,155	-6,491	0,0627	62,5005	204,2879
290	1	ELUPerEn-vol	Max	63,679	-23,457	-6,491	0,0627	73,9263	237,1222
290	1,5	ELUPerEn-vol	Max	64,581	-21,758	-6,491	1,3858	83,957	268,8098
290	2	ELUPerEn-vol	Max	65,483	-20,059	-6,491	4,0783	92,5928	299,3509
290	2,5	ELUPerEn-vol	Max	66,386	-18,361	-6,491	6,7708	99,8336	328,7453
290	0	ELUPerEn-vol	Min	-138,902	-70,252	-27,565	-6,7124	5,1772	68,4733
290	0,5	ELUPerEn-vol	Min	-138,902	-67,959	-24,775	-4,0199	8,7936	83,266
290	1	ELUPerEn-vol	Min	-138,902	-65,666	-21,985	-1,3274	12,4099	97,0307
290	1,5	ELUPerEn-vol	Min	-138,902	-63,373	-19,195	0,0267	16,0263	109,7934
290	2	ELUPerEn-vol	Min	-138,902	-61,079	-17,764	0,0267	19,6427	121,7068
290	2,5	ELUPerEn-vol	Min	-138,902	-58,786	-16,927	0,0267	23,2591	132,7708
291	0	ELUPerEn-vol	Max	66,447	-5,719	-1,782	0,018	104,9551	329,3738
291	0,5	ELUPerEn-vol	Max	67,349	-4,02	-1,782	0,018	108,7184	340,588
291	1	ELUPerEn-vol	Max	68,252	-2,322	-1,526	0,018	111,0866	350,6555
291	1,5	ELUPerEn-vol	Max	69,154	-0,623	1,264	1,3881	112,2	359,5765
291	2	ELUPerEn-vol	Max	70,056	1,076	4,054	4,0806	112,0016	367,3508
291	2,5	ELUPerEn-vol	Max	70,959	2,911	6,844	6,7731	110,4083	373,9785
291	0	ELUPerEn-vol	Min	-137,76	-25,062	-9,368	-6,6956	23,3517	132,6685
291	0,5	ELUPerEn-vol	Min	-137,76	-22,769	-6,578	-4,0031	24,5512	137,1343
291	1	ELUPerEn-vol	Min	-137,76	-20,475	-5,662	-1,3106	25,7508	140,7508
291	1,5	ELUPerEn-vol	Min	-137,76	-18,182	-5,662	0,0071	26,8101	143,5178
291	2	ELUPerEn-vol	Min	-137,76	-15,889	-5,662	0,0071	27,7862	145,4356
291	2,5	ELUPerEn-vol	Min	-137,76	-13,732	-5,662	0,0071	28,7623	146,504
292	0	ELUPerEn-vol	Max	71,02	23,96	11,62	0,0028	118,4679	374,9164
292	0,5	ELUPerEn-vol	Max	71,923	26,253	14,41	0,0028	112,1692	363,3627
292	1	ELUPerEn-vol	Max	72,825	28,546	17,2	0,0028	104,4755	351,3782
292	1,5	ELUPerEn-vol	Max	73,727	30,839	19,99	1,4283	95,3868	338,4471
292	2	ELUPerEn-vol	Max	74,63	33,132	22,78	4,1208	84,9031	324,3695
292	2,5	ELUPerEn-vol	Max	75,532	35,426	25,57	6,8133	73,0244	309,1452
292	0	ELUPerEn-vol	Min	-135,771	7,317	3,247	-6,651	28,6511	146,4474
292	0,5	ELUPerEn-vol	Min	-135,771	9,016	3,247	-3,9585	26,7273	140,9174
292	1	ELUPerEn-vol	Min	-135,771	10,714	3,247	-1,266	24,8036	133,8224
292	1,5	ELUPerEn-vol	Min	-135,771	12,413	3,247	-0,0003252	22,8799	125,6778
292	2	ELUPerEn-vol	Min	-135,771	14,112	3,247	-0,0003252	20,9562	116,684
292	2,5	ELUPerEn-vol	Min	-135,771	15,81	3,247	-0,0003252	19,0324	105,6941
293	0	ELUPerEn-vol	Max	75,592	69,501	33,575	-0,0215	83,3992	309,1962
293	0,5	ELUPerEn-vol	Max	76,495	71,794	36,365	-0,0215	66,1131	275,9626
293	1	ELUPerEn-vol	Max	77,397	74,087	39,155	-0,0215	47,432	241,5824
293	1,5	ELUPerEn-vol	Max	78,299	76,38	41,945	1,4632	27,3559	206,0556
293	2	ELUPerEn-vol	Max	79,202	78,673	44,735	4,1557	7,9746	169,3821
293	2,5	ELUPerEn-vol	Max	80,104	80,967	47,525	6,8482	-0,8969	131,5621
293	0	ELUPerEn-vol	Min	-133,073	27,309	9,068	-6,633	18,944	107,9674
293	0,5	ELUPerEn-vol	Min	-133,073	29,007	9,068	-3,9405	14,1295	90,8066
293	1	ELUPerEn-vol	Min	-133,073	30,706	9,068	-1,248	9,315	71,2435

293	1,5	ELUPerEn-vol	Min	-133,073	32,405	9,068	-0,054	4,5005	50,8311
293	2	ELUPerEn-vol	Min	-133,073	34,103	9,068	-0,054	-0,3894	29,5694
293	2,5	ELUPerEn-vol	Min	-133,073	35,802	9,068	-0,054	-19,9666	7,4583
294	0	ELUPerEn-vol	Max	80,161	115,93	50,768	-0,0626	-1,0183	131,6095
294	0,41667	ELUPerEn-vol	Max	80,913	117,841	53,093	-0,0626	-6,0408	85,1644
294	0,83333	ELUPerEn-vol	Max	81,665	119,752	55,418	1,2062	-11,0634	38,0583
294	1,25	ELUPerEn-vol	Max	82,417	121,663	57,743	3,45	-16,086	-7,4389
294	0	ELUPerEn-vol	Min	-130,04	47,301	12,054	-3,3375	-8,9121	11,6989
294	0,41667	ELUPerEn-vol	Min	-130,04	48,716	12,054	-1,0938	-30,5497	-13,8853
294	0,83333	ELUPerEn-vol	Min	-130,04	50,132	12,054	-0,1628	-53,1561	-40,1945
294	1,25	ELUPerEn-vol	Min	-130,04	51,548	12,054	-0,1628	-76,7312	-69,4988
295	0	ELUPerEn-vol	Max	84,344	157,499	51,54	-0,1037	-16,3434	-7,4004
295	0,41667	ELUPerEn-vol	Max	85,096	159,41	53,865	-0,1037	-20,8396	-34,1899
295	0,83333	ELUPerEn-vol	Max	85,848	161,321	56,19	1,0827	-25,3358	-61,3439
295	1,25	ELUPerEn-vol	Max	86,6	163,232	58,515	3,3264	-29,8321	-89,0877
295	0	ELUPerEn-vol	Min	-128,915	63,046	10,791	-3,4982	-66,2024	-65,315
295	0,41667	ELUPerEn-vol	Min	-128,915	64,462	10,791	-1,2545	-88,162	-120,4068
295	0,83333	ELUPerEn-vol	Min	-128,915	65,877	10,791	-0,2716	-111,0904	-176,3851
295	1,25	ELUPerEn-vol	Min	-128,915	67,293	10,791	-0,2716	-134,9874	-243,3412
332	0	ELUPerEn-vol	Max	1,963	31,096	22,893	-0,1773	3,1771	65,7289
332	0,394	ELUPerEn-vol	Max	2,445	32,903	25,092	-0,1773	4,3907	57,1452
332	0,788	ELUPerEn-vol	Max	2,942	34,71	27,29	1,5458	5,6043	49,4434
332	1,182	ELUPerEn-vol	Max	3,653	36,517	29,489	3,6675	6,8178	41,5021
332	0	ELUPerEn-vol	Min	-17,315	5,317	-4,115	-3,2047	-85,9853	19,9939
332	0,394	ELUPerEn-vol	Min	-17,086	6,655	-4,115	-1,083	-95,0308	15,8701
332	0,788	ELUPerEn-vol	Min	-16,872	7,994	-4,115	-1,0288	-104,9425	9,625
332	1,182	ELUPerEn-vol	Min	-16,872	9,332	-4,115	-1,0288	-115,7205	-0,88
333	0	ELUPerEn-vol	Max	4,029	63,566	14,672	-0,1108	6,8894	41,7581
333	0,5	ELUPerEn-vol	Max	4,931	65,86	14,672	-0,1108	0,0027	15,8929
333	1	ELUPerEn-vol	Max	5,834	68,153	14,672	-0,1108	-3,0694	1,7165
333	1,5	ELUPerEn-vol	Max	6,736	70,446	14,672	1,187	-6,1042	-11,8667
333	2	ELUPerEn-vol	Max	7,638	72,739	14,672	3,8795	-9,139	-26,11
333	2,5	ELUPerEn-vol	Max	8,541	75,033	15,34	6,572	-12,1739	-40,4361
333	0	ELUPerEn-vol	Min	-21,192	21,008	-9,353	-7,03	-122,0457	-3,193
333	0,5	ELUPerEn-vol	Min	-21,192	22,707	-6,563	-4,3375	-118,2762	-26,5849
333	1	ELUPerEn-vol	Min	-21,192	24,406	-3,773	-1,645	-118,013	-56,9946
333	1,5	ELUPerEn-vol	Min	-21,192	26,104	-0,983	-0,3224	-119,1819	-89,9936
333	2	ELUPerEn-vol	Min	-21,192	27,803	0,473	-0,3224	-121,7459	-124,3285
333	2,5	ELUPerEn-vol	Min	-21,192	29,502	0,641	-0,3224	-125,7049	-160,5764
334	0	ELUPerEn-vol	Max	21,912	-9,936	8,26	1,1457	-0,4275	-0,117
334	0,48133	ELUPerEn-vol	Max	22,783	-8,301	8,26	1,1457	-2,9329	10,076
334	0,96267	ELUPerEn-vol	Max	23,66	-6,666	8,26	2,9549	-4,2189	20,0508
334	1,444	ELUPerEn-vol	Max	24,537	-5,004	8,26	5,5469	-5,4513	29,8603
334	0	ELUPerEn-vol	Min	-157,571	-27,714	-101,888	-2,9115	-342,7667	-7,2514

334	0,48133	ELUPerEn-vol	Min	-157,565	-25,506	-101,888	-0,3195	-294,5546	0,3696
334	0,96267	ELUPerEn-vol	Min	-157,565	-23,299	-101,888	0,2465	-246,8743	6,5769
334	1,444	ELUPerEn-vol	Min	-157,565	-21,117	-101,888	0,2465	-199,2101	10,677
335	0	ELUPerEn-vol	Max	23,951	30,473	-4,101	0,0744	-4,9651	30,7547
335	0,5	ELUPerEn-vol	Max	24,862	32,766	-4,101	0,0744	-2,846	20,6827
335	1	ELUPerEn-vol	Max	25,773	35,06	-4,101	0,0744	-0,727	12,1947
335	1,5	ELUPerEn-vol	Max	26,684	37,353	-4,101	1,0947	2,677	7,3637
335	2	ELUPerEn-vol	Max	27,595	39,646	-4,101	3,7872	7,4639	3,8202
335	2,5	ELUPerEn-vol	Max	28,506	41,939	-4,101	6,4797	12,2507	-0,5728
335	0	ELUPerEn-vol	Min	-152,011	1,142	-67,065	-7,0424	-205,0023	10,5796
335	0,5	ELUPerEn-vol	Min	-152,011	2,84	-67,065	-4,3499	-171,4904	5,3882
335	1	ELUPerEn-vol	Min	-152,011	4,539	-67,065	-1,6574	-137,9786	-8,111
335	1,5	ELUPerEn-vol	Min	-152,011	6,238	-67,065	-0,0198	-105,273	-24,0774
335	2	ELUPerEn-vol	Min	-152,011	7,937	-67,065	-0,0198	-73,2733	-43,3272
335	2,5	ELUPerEn-vol	Min	-152,011	9,635	-67,065	-0,0198	-41,2736	-63,7235
336	0	ELUPerEn-vol	Max	28,068	89,686	-2,791	0,1038	13,3802	1,0563
336	0,5	ELUPerEn-vol	Max	28,979	91,979	-2,791	0,1038	16,5944	-9,9385
336	1	ELUPerEn-vol	Max	29,89	94,273	-2,791	0,1038	19,8085	-21,7827
336	1,5	ELUPerEn-vol	Max	30,801	96,566	-2,791	1,2063	23,0226	-34,4763
336	2	ELUPerEn-vol	Max	31,712	98,859	-2,791	3,8988	29,7291	-48,0192
336	2,5	ELUPerEn-vol	Max	32,623	101,152	-2,791	6,5913	44,0515	-62,4115
336	0	ELUPerEn-vol	Min	-141,783	21,14	-37,075	-6,9719	-52,9393	-60,6586
336	0,5	ELUPerEn-vol	Min	-141,783	22,839	-37,075	-4,2794	-35,4265	-106,0751
336	1	ELUPerEn-vol	Min	-141,783	24,538	-37,075	-1,5869	-17,9138	-152,6381
336	1,5	ELUPerEn-vol	Min	-141,783	26,236	-37,075	-0,0513	-4,6011	-200,3478
336	2	ELUPerEn-vol	Min	-141,783	27,935	-37,075	-0,0513	5,4514	-249,2041
336	2,5	ELUPerEn-vol	Min	-141,783	29,634	-37,075	-0,0513	12,6976	-299,207
337	0	ELUPerEn-vol	Max	32,294	147,152	21,858	0,0135	33,3589	-60,5077
337	0,4365	ELUPerEn-vol	Max	33,089	149,154	21,858	0,0135	29,7044	-78,7602
337	0,873	ELUPerEn-vol	Max	33,884	151,156	21,858	0,0135	28,6209	-97,66
337	1,3095	ELUPerEn-vol	Max	34,68	153,158	21,858	2,1873	27,5419	-117,2071
337	1,746	ELUPerEn-vol	Max	35,475	155,16	21,858	4,5379	29,0133	-137,4015
337	0	ELUPerEn-vol	Min	-129,571	41,074	-6,937	-4,8731	10,3807	-295,4645
337	0,4365	ELUPerEn-vol	Min	-129,571	42,557	-6,937	-2,5225	8,996	-360,1334
337	0,873	ELUPerEn-vol	Min	-129,571	44,04	-6,937	-0,1719	4,8952	-425,6761
337	1,3095	ELUPerEn-vol	Min	-129,571	45,523	-6,937	0,0006223	0,7899	-492,0927
337	1,746	ELUPerEn-vol	Min	-129,571	47,006	-6,937	0,0006223	-7,8629	-559,3831
338	0	ELUPerEn-vol	Max	33,321	-75,544	-13,888	-0,0294	12,5483	-163,4631
338	0,377	ELUPerEn-vol	Max	34,008	-74,263	-13,888	-0,0294	30,6143	-135,2244
338	0,754	ELUPerEn-vol	Max	34,695	-72,982	-13,888	1,7762	52,3808	-107,4687
338	0	ELUPerEn-vol	Min	-151,979	-224,516	-57,738	-2,4648	-7,815	-556,1458
338	0,377	ELUPerEn-vol	Min	-151,979	-222,787	-57,738	-0,4346	1,9764	-471,8292
338	0,754	ELUPerEn-vol	Min	-151,979	-221,058	-57,738	-0,2869	7,2148	-388,1644
339	0	ELUPerEn-vol	Max	34,435	-61,611	3,387	-0,0975	37,823	-105,7789

339	0,5	ELUPerEn-vol	Max	35,346	-59,912	3,387	-0,0975	45,1931	-75,3982
339	1	ELUPerEn-vol	Max	36,257	-58,213	3,387	-0,0975	52,5633	-45,8668
339	1,5	ELUPerEn-vol	Max	37,168	-56,515	3,387	0,9597	59,9334	-17,1849
339	2	ELUPerEn-vol	Max	38,079	-54,816	3,387	3,6522	67,3036	10,6478
339	2,5	ELUPerEn-vol	Max	38,99	-53,117	3,387	6,3447	74,6737	64,4247
339	0	ELUPerEn-vol	Min	-144,992	-177,331	-15,788	-7,2293	7,1193	-384,1039
339	0,5	ELUPerEn-vol	Min	-144,992	-175,038	-15,788	-4,5368	6,3035	-296,0118
339	1	ELUPerEn-vol	Min	-144,992	-172,744	-15,788	-1,8443	5,4877	-209,0663
339	1,5	ELUPerEn-vol	Min	-144,992	-170,451	-15,788	-0,2678	4,6719	-123,2673
339	2	ELUPerEn-vol	Min	-144,992	-168,158	-15,788	-0,2678	3,8562	-38,615
339	2,5	ELUPerEn-vol	Min	-144,992	-165,865	-15,788	-0,2678	3,0404	21,9609
340	0	ELUPerEn-vol	Max	38,775	-41,639	15,911	-0,0701	61,4031	66,4529
340	0,5	ELUPerEn-vol	Max	39,686	-39,94	15,911	-0,0701	59,4917	118,8116
340	1	ELUPerEn-vol	Max	40,597	-38,241	15,911	-0,0701	59,8188	176,0634
340	1,5	ELUPerEn-vol	Max	41,508	-36,543	15,911	1,0778	60,2886	232,1686
340	2	ELUPerEn-vol	Max	42,419	-34,844	15,911	3,7703	60,7584	287,1271
340	2,5	ELUPerEn-vol	Max	43,33	-33,145	15,911	6,4628	61,2282	340,939
340	0	ELUPerEn-vol	Min	-138,885	-118,179	-0,95	-7,0799	2,8295	21,9303
340	0,5	ELUPerEn-vol	Min	-138,885	-115,885	-0,95	-4,3874	-0,8056	42,4918
340	1	ELUPerEn-vol	Min	-138,885	-113,592	-0,95	-1,6949	-8,158	62,2041
340	1,5	ELUPerEn-vol	Min	-138,885	-111,299	-0,95	-0,1921	-16,1082	81,067
340	2	ELUPerEn-vol	Min	-138,885	-109,006	-0,95	-0,1921	-24,0584	99,0805

340	2,5	ELUPerEn-vol	Min	-138,885	-106,712	-0,95	-0,1921	-32,0086	116,2447
341	0	ELUPerEn-vol	Max	43,149	-21,663	11,07	-0,0273	51,6602	344,3901
341	0,5	ELUPerEn-vol	Max	44,06	-19,964	11,07	-0,0273	50,6165	373,2095
341	1	ELUPerEn-vol	Max	44,971	-18,265	11,07	-0,0273	49,5728	400,8822
341	1,5	ELUPerEn-vol	Max	45,882	-16,566	11,07	1,2014	48,5291	427,4083
341	2	ELUPerEn-vol	Max	46,793	-14,868	11,07	3,8939	47,4853	452,7879
341	2,5	ELUPerEn-vol	Max	47,704	-13,169	11,07	6,5864	46,4416	477,0208
341	0	ELUPerEn-vol	Min	-134,077	-59,013	2,076	-6,915	-32,1221	116,2186
341	0,5	ELUPerEn-vol	Min	-134,077	-56,72	2,076	-4,2225	-37,6518	126,7869
341	1	ELUPerEn-vol	Min	-134,077	-54,427	2,076	-1,53	-43,1814	136,5058
341	1,5	ELUPerEn-vol	Min	-134,077	-52,134	2,076	-0,0821	-48,711	145,3754
341	2	ELUPerEn-vol	Min	-134,077	-49,841	2,076	-0,0821	-54,2406	153,3957
341	2,5	ELUPerEn-vol	Min	-134,077	-47,547	2,076	-0,0821	-59,7703	160,5666
342	0	ELUPerEn-vol	Max	47,551	1,067	1,099	-0,0027	41,3884	478,8568
342	0,5	ELUPerEn-vol	Max	48,462	2,971	1,099	-0,0027	40,9573	478,0994
342	1	ELUPerEn-vol	Max	49,373	4,955	1,099	-0,0027	40,5261	476,1954
342	1,5	ELUPerEn-vol	Max	50,284	7,248	1,099	1,305	40,095	473,1448
342	2	ELUPerEn-vol	Max	51,195	9,541	1,099	3,9975	39,6638	468,9476
342	2,5	ELUPerEn-vol	Max	52,106	11,834	1,099	6,69	39,2327	463,6037
342	0	ELUPerEn-vol	Min	-130,776	-2,697	-0,566	-6,7859	-59,6862	160,5439
342	0,5	ELUPerEn-vol	Min	-130,776	-0,609	-0,566	-4,0934	-59,5498	161,1183
342	1	ELUPerEn-vol	Min	-130,776	1,399	-0,566	-1,4009	-59,4134	160,8433

342	1,5	ELUPerEn-vol	Min	-130,776	3,098	-0,566	-0,0218	-59,2771	159,7189
342	2	ELUPerEn-vol	Min	-130,776	4,797	-0,566	-0,0218	-59,1407	157,7452
342	2,5	ELUPerEn-vol	Min	-130,776	6,495	-0,566	-0,0218	-59,0044	154,9222
343	0	ELUPerEn-vol	Max	51,973	59,53	-0,621	0,0431	38,7996	463,7566
343	0,5	ELUPerEn-vol	Max	52,884	61,823	-0,621	0,0431	39,2319	433,4183
343	1	ELUPerEn-vol	Max	53,795	64,116	-0,621	0,0431	39,6642	401,9335
343	1,5	ELUPerEn-vol	Max	54,706	66,41	-0,621	1,4126	40,0964	369,302
343	2	ELUPerEn-vol	Max	55,618	68,703	-0,621	4,1051	40,5287	335,5239
343	2,5	ELUPerEn-vol	Max	56,529	70,996	-0,621	6,7976	40,961	300,5992
343	0	ELUPerEn-vol	Min	-128,984	17,991	-12,69	-6,6864	-58,8165	154,902
343	0,5	ELUPerEn-vol	Min	-128,984	19,69	-12,69	-3,9939	-52,5935	145,4818
343	1	ELUPerEn-vol	Min	-128,984	21,388	-12,69	-1,3014	-46,3704	135,2122
343	1,5	ELUPerEn-vol	Min	-128,984	23,087	-12,69	0,0067	-40,1474	124,0933
343	2	ELUPerEn-vol	Min	-128,984	24,786	-12,69	0,0067	-33,9244	112,125
343	2,5	ELUPerEn-vol	Min	-128,984	26,485	-12,69	0,0067	-27,7013	99,3074
344	0	ELUPerEn-vol	Max	56,409	118,713	0,448	0,1303	44,5583	299,3041
344	0,5	ELUPerEn-vol	Max	57,32	121,006	0,448	0,1303	44,5339	239,3744
344	1	ELUPerEn-vol	Max	58,231	123,299	0,448	0,1303	44,5094	178,2981
344	1,5	ELUPerEn-vol	Max	59,142	125,592	0,448	1,5422	45,646	116,0752
344	2	ELUPerEn-vol	Max	60,053	127,886	0,448	4,2347	48,8681	52,7056
344	2,5	ELUPerEn-vol	Max	60,964	130,179	0,448	6,9272	52,0902	10,8759
344	0	ELUPerEn-vol	Min	-128,503	37,981	-20,952	-6,5828	-27,329	99,2888
344	0,5	ELUPerEn-vol	Min	-128,503	39,68	-20,952	-3,8903	-17,0527	79,8733
344	1	ELUPerEn-vol	Min	-128,503	41,379	-20,952	-1,1978	-6,7763	59,6086
344	1,5	ELUPerEn-vol	Min	-128,503	43,078	-20,952	0,0473	1,1841	38,4945
344	2	ELUPerEn-vol	Min	-128,503	44,776	-20,952	0,0473	5,7374	16,531
344	2,5	ELUPerEn-vol	Min	-128,503	46,475	-20,952	0,0473	10,2907	-23,5525
345	0	ELUPerEn-vol	Max	60,853	177,917	11,412	0,2303	58,5853	11,4809
345	0,5	ELUPerEn-vol	Max	61,764	180,21	11,412	0,2303	55,5815	-18,0807
345	1	ELUPerEn-vol	Max	62,675	182,503	11,412	0,2303	52,5776	-48,4916
345	1,5	ELUPerEn-vol	Max	63,586	184,797	11,412	1,6652	52,8956	-79,7519
345	2	ELUPerEn-vol	Max	64,497	187,09	11,412	4,3577	57,7748	-111,8615
345	2,5	ELUPerEn-vol	Max	65,408	189,383	11,412	7,0502	64,5521	-144,8204
345	0	ELUPerEn-vol	Min	-128,922	57,973	-15,075	-6,489	10,58	-26,1706
345	0,5	ELUPerEn-vol	Min	-128,922	59,672	-15,075	-3,7965	13,7342	-115,5961
345	1	ELUPerEn-vol	Min	-128,922	61,37	-15,075	-1,104	16,8883	-206,1682
345	1,5	ELUPerEn-vol	Min	-128,922	63,069	-15,075	0,0947	20,0425	-297,8869
345	2	ELUPerEn-vol	Min	-128,922	64,768	-15,075	0,0947	23,1966	-390,7522
345	2,5	ELUPerEn-vol	Min	-128,922	66,467	-15,075	0,0947	20,0824	-484,7641
346	0	ELUPerEn-vol	Max	65,299	235,523	47,265	0,2196	64,7238	-144,3483
346	0,4365	ELUPerEn-vol	Max	66,095	237,525	47,265	0,2196	56,7771	-178,8264
346	0,873	ELUPerEn-vol	Max	66,89	239,527	47,265	0,2196	49,0031	-213,9517
346	1,3095	ELUPerEn-vol	Max	67,685	241,529	47,265	2,4328	41,2291	-249,7244
346	1,746	ELUPerEn-vol	Max	68,481	243,531	47,265	4,7833	33,4613	-286,1444

346	0	ELUPerEn-vol	Min	-129,598	77,959	5,752	-4,6983	26,7086	-487,3023
346	0,4365	ELUPerEn-vol	Min	-129,598	79,442	5,752	-2,3478	9,4709	-590,4563
346	0,873	ELUPerEn-vol	Min	-129,598	80,925	5,752	0,0028	-8,4192	-694,4842
346	1,3095	ELUPerEn-vol	Min	-129,598	82,408	5,752	0,088	-26,3093	-799,386
346	1,746	ELUPerEn-vol	Min	-129,598	83,891	5,752	0,088	-44,2058	-905,1616
347	0	ELUPerEn-vol	Max	65,873	-86,001	-17,188	-0,0755	29,651	-303,1884
347	0,377	ELUPerEn-vol	Max	66,56	-84,72	-17,188	0,363	44,5773	-270,4717
347	0,754	ELUPerEn-vol	Max	67,247	-83,439	-17,188	2,3932	59,5035	-238,238
347	0	ELUPerEn-vol	Min	-166,309	-263,612	-62,036	-1,7346	-39,6417	-913,1376
347	0,377	ELUPerEn-vol	Min	-166,309	-261,883	-62,036	-0,1872	-21,0643	-814,5016
347	0,754	ELUPerEn-vol	Min	-166,309	-260,153	-62,036	-0,1872	-2,4868	-716,5174
348	0	ELUPerEn-vol	Max	67,134	-71,983	4,264	-0,0836	58,535	-238,2492
348	0,5	ELUPerEn-vol	Max	68,045	-70,284	4,264	-0,0836	56,6689	-201,986
348	1	ELUPerEn-vol	Max	68,956	-68,585	4,264	-0,0836	54,8077	-166,5614
348	1,5	ELUPerEn-vol	Max	69,867	-66,887	4,264	1,1445	52,9466	-131,8426
348	2	ELUPerEn-vol	Max	70,778	-65,188	4,264	3,837	52,9549	-97,9731
348	2,5	ELUPerEn-vol	Max	71,689	-63,489	4,264	6,5295	53,3477	-64,953
348	0	ELUPerEn-vol	Min	-166,441	-216,102	-13,654	-7,0007	0,7616	-717,6258
348	0,5	ELUPerEn-vol	Min	-166,441	-213,809	-13,654	-4,3082	7,3227	-610,6951
348	1	ELUPerEn-vol	Min	-166,441	-211,515	-13,654	-1,6157	13,8787	-504,9142
348	1,5	ELUPerEn-vol	Min	-166,441	-209,222	-13,654	-0,2017	20,4348	-400,3229
348	2	ELUPerEn-vol	Min	-166,441	-206,929	-13,654	-0,2017	20,7594	-296,8783
348	2,5	ELUPerEn-vol	Min	-166,441	-204,636	-13,654	-0,2017	19,8025	-194,5803
349	0	ELUPerEn-vol	Max	71,57	-51,99	20,748	-0,0667	52,8819	-64,9746
349	0,5	ELUPerEn-vol	Max	72,481	-50,291	20,748	-0,0667	47,4163	-38,5537
349	1	ELUPerEn-vol	Max	73,392	-48,592	20,748	-0,0667	41,9507	-12,9823
349	1,5	ELUPerEn-vol	Max	74,303	-46,893	20,748	1,1965	36,4851	43,2705
349	2	ELUPerEn-vol	Max	75,214	-45,195	20,748	3,889	31,0195	117,7019
349	2,5	ELUPerEn-vol	Max	76,125	-43,496	20,748	6,5815	27,9222	190,9867
349	0	ELUPerEn-vol	Min	-166,401	-156,889	4,364	-6,929	19,5368	-195,1846
349	0,5	ELUPerEn-vol	Min	-166,401	-154,596	4,364	-4,2365	14,9774	-117,9064
349	1	ELUPerEn-vol	Min	-166,401	-152,303	4,364	-1,544	10,4179	-43,1445
349	1,5	ELUPerEn-vol	Min	-166,401	-150,009	4,364	-0,1515	5,8585	-2,9299
349	2	ELUPerEn-vol	Min	-166,401	-147,716	4,364	-0,1515	1,299	20,0921
349	2,5	ELUPerEn-vol	Min	-166,401	-145,423	4,364	-0,1515	-7,4694	42,2648
350	0	ELUPerEn-vol	Max	76,002	-31,996	17,597	-0,025	30,2361	189,88
350	0,5	ELUPerEn-vol	Max	76,913	-30,297	17,597	-0,025	25,8622	238,1463
350	1	ELUPerEn-vol	Max	77,824	-28,599	17,597	-0,025	21,4883	285,266
350	1,5	ELUPerEn-vol	Max	78,735	-26,9	17,597	1,2849	17,1144	331,239
350	2	ELUPerEn-vol	Max	79,646	-25,201	17,597	3,9774	12,7405	376,0655
350	2,5	ELUPerEn-vol	Max	80,557	-23,503	17,597	6,6699	8,3666	419,7454
350	0	ELUPerEn-vol	Min	-166,776	-97,679	7,317	-6,8109	-7,689	42,428
350	0,5	ELUPerEn-vol	Min	-166,776	-95,386	7,317	-4,1184	-16,2815	58,0014
350	1	ELUPerEn-vol	Min	-166,776	-93,093	7,317	-1,4259	-24,874	72,7255

350	1,5	ELUPerEn-vol	Min	-166,776	-90,8	7,317	-0,0572	-33,4665	86,6002
350	2	ELUPerEn-vol	Min	-166,776	-88,506	7,317	-0,0572	-42,059	99,6256
350	2,5	ELUPerEn-vol	Min	-166,776	-86,213	7,317	-0,0572	-50,6515	111,8016
351	0	ELUPerEn-vol	Max	80,433	-12,003	10,088	-0,0071	13,2415	417,7899
351	0,5	ELUPerEn-vol	Max	81,344	-10,304	10,088	-0,0071	9,2212	436,4608
351	1	ELUPerEn-vol	Max	82,256	-8,606	10,088	-0,0071	5,2008	453,985
351	1,5	ELUPerEn-vol	Max	83,167	-6,907	10,088	1,3548	1,1805	470,3626
351	2	ELUPerEn-vol	Max	84,078	-5,208	10,088	4,0473	-2,8399	485,5936
351	2,5	ELUPerEn-vol	Max	84,989	-3,419	10,088	6,7398	-6,8603	499,678
351	0	ELUPerEn-vol	Min	-167,9	-38,488	2,579	-6,7285	-50,6194	111,9038
351	0,5	ELUPerEn-vol	Min	-167,9	-36,195	2,579	-4,036	-53,7404	117,4807
351	1	ELUPerEn-vol	Min	-167,9	-33,902	2,579	-1,3435	-56,8615	122,2082
351	1,5	ELUPerEn-vol	Min	-167,9	-31,609	2,579	-0,0178	-59,9825	126,0863
351	2	ELUPerEn-vol	Min	-167,9	-29,315	2,579	-0,0178	-63,1036	129,1151
351	2,5	ELUPerEn-vol	Min	-167,9	-27,113	2,579	-0,0178	-66,2246	131,2946
352	0	ELUPerEn-vol	Max	84,867	21,883	5,66	-0,0012	0,9215	496,6891
352	0,5	ELUPerEn-vol	Max	85,778	24,177	5,66	-0,0012	-1,8928	485,7674
352	1	ELUPerEn-vol	Max	86,689	26,47	5,66	-0,0012	-4,707	473,699
352	1,5	ELUPerEn-vol	Max	87,6	28,763	5,66	1,4093	-7,5213	460,4841
352	2	ELUPerEn-vol	Max	88,511	31,056	5,66	4,1018	-10,3356	446,1225
352	2,5	ELUPerEn-vol	Max	89,422	33,349	5,66	6,7943	-13,1499	430,6143
352	0	ELUPerEn-vol	Min	-169,871	6,288	-6,903	-6,6707	-66,1203	131,3512
352	0,5	ELUPerEn-vol	Min	-169,871	7,987	-6,903	-3,9782	-62,6844	126,9316
352	1	ELUPerEn-vol	Min	-169,871	9,685	-6,903	-1,2857	-59,2486	121,6626
352	1,5	ELUPerEn-vol	Min	-169,871	11,384	-6,903	-0,0061	-55,8127	115,5443
352	2	ELUPerEn-vol	Min	-169,871	13,083	-6,903	-0,0061	-52,3769	108,5767
352	2,5	ELUPerEn-vol	Min	-169,871	14,781	-6,903	-0,0061	-48,941	100,7597
353	0	ELUPerEn-vol	Max	89,306	81,052	2,06	0,0482	-2,8825	426,7399
353	0,5	ELUPerEn-vol	Max	90,217	83,346	2,06	0,0482	-3,8847	386,2337
353	1	ELUPerEn-vol	Max	91,128	85,639	2,06	0,0482	-4,8869	344,5808
353	1,5	ELUPerEn-vol	Max	92,039	87,932	2,06	1,5248	-1,7928	301,7814
353	2	ELUPerEn-vol	Max	92,95	90,225	2,06	4,2173	2,6089	257,8353
353	2,5	ELUPerEn-vol	Max	93,861	92,519	2,06	6,9098	7,9246	212,7426
353	0	ELUPerEn-vol	Min	-176,179	26,281	-20,646	-6,5694	-48,7556	100,7839
353	0,5	ELUPerEn-vol	Min	-176,179	27,979	-20,646	-3,8769	-38,4605	86,368
353	1	ELUPerEn-vol	Min	-176,179	29,678	-20,646	-1,1844	-28,1654	71,1027
353	1,5	ELUPerEn-vol	Min	-176,179	31,377	-20,646	0,0195	-18,5396	54,9881
353	2	ELUPerEn-vol	Min	-176,179	33,075	-20,646	0,0195	-13,5171	38,0242
353	2,5	ELUPerEn-vol	Min	-176,179	34,774	-20,646	0,0195	-12,1522	20,2109
354	0	ELUPerEn-vol	Max	93,753	137,262	1,29	0,1564	8,2478	208,4701
354	0,41667	ELUPerEn-vol	Max	94,512	139,173	1,29	0,1564	19,1715	151,374
354	0,83333	ELUPerEn-vol	Max	95,271	141,084	1,29	1,4555	30,8816	93,644
354	1,25	ELUPerEn-vol	Max	96,03	142,995	1,29	3,6992	42,5916	37,3661
354	0	ELUPerEn-vol	Min	-186,267	46,273	-28,104	-3,0861	-0,4779	20,2146

354	0,41667	ELUPerEn-vol	Min	-186,267	47,688	-28,104	-0,8423	-1,0155	-0,0698
354	0,83333	ELUPerEn-vol	Min	-186,267	49,104	-28,104	0,0603	-1,5531	-21,1065
354	1,25	ELUPerEn-vol	Min	-186,267	50,52	-28,104	0,0603	-2,0907	-44,9812
355	0	ELUPerEn-vol	Max	95,927	184,83	6,997	0,2652	43,4086	33,1694
355	0,41667	ELUPerEn-vol	Max	96,686	186,741	6,997	0,2652	54,1293	-24,2422
355	0,83333	ELUPerEn-vol	Max	97,445	188,652	6,997	1,5338	64,85	-60,2325
355	1,25	ELUPerEn-vol	Max	98,204	190,563	6,997	3,7775	75,5706	-87,548
355	0	ELUPerEn-vol	Min	-196,205	62,018	-25,73	-3,045	9,6543	-44,9904
355	0,41667	ELUPerEn-vol	Min	-196,205	63,434	-25,73	-0,8012	6,739	-95,8877
355	0,83333	ELUPerEn-vol	Min	-196,205	64,849	-25,73	0,1013	3,8236	-165,4576
355	1,25	ELUPerEn-vol	Min	-196,205	66,265	-25,73	0,1013	0,9083	-238,6032
447	0	ELUPerEn-vol	Max	1,04	-6,97	-29,304	-0,8657	81,3483	-2,3079
447	0,35083	ELUPerEn-vol	Max	1,608	-5,778	-29,304	-0,8657	108,9321	1,3323
447	0,70165	ELUPerEn-vol	Max	2,247	-4,586	-29,304	0,7054	137,3408	4,5543
447	1,05248	ELUPerEn-vol	Max	2,887	-3,395	-29,304	2,5946	165,6775	7,663
447	0	ELUPerEn-vol	Min	-19,284	-13,62	-89,636	-3,7011	-0,4354	-6,6191
447	0,35083	ELUPerEn-vol	Min	-17,267	-12,011	-89,574	-1,8119	14,2005	-3,5137
447	0,70165	ELUPerEn-vol	Min	-15,32	-10,402	-89,513	-1,6114	26,5691	-0,9729
447	1,05248	ELUPerEn-vol	Min	-13,373	-8,793	-89,451	-1,6114	38,9377	0,6987

APÉNDICE 11.3

COMPROBACIÓN DE SECCIONES

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN

2. COMPROBACIÓN DE SECCIONES METÁLICAS

1. INTRODUCCIÓN

El presente apéndice muestra las comprobaciones realizadas por el programa SAP2000 a las secciones de la estructura. Estas comprobaciones se han realizado con el Eurocódigo 3.

2. COMPROBACIÓN DE SECCIONES METÁLICAS

TABLE: Steel Design 1 - Summary Data - Eurocode 3-2005					
Frame	**DesignSect**	**DesignType**	**Ratio**	**RatioType**	**Combo**
Text	Text	Text	Unitless	Text	Text
191	HE140B	Beam	0,594766	PMM	ELUPerEnvol
54	PERFIL IZQ 1,3	Beam	0,297907	PMM	ELUPerEnvol
59	HE140B	Beam	0,700634	PMM	ELUPerEnvol
138	HE140B	Beam	0,753645	PMM	ELUPerEnvol
175	HE140B	Beam	0,786218	PMM	ELUPerEnvol
177	HE140B	Beam	0,736439	PMM	ELUPerEnvol
447	PERFIL DER 1,3	Beam	0,306105	PMM	ELUPerEnvol
18	HE140B	Beam	0,422969	PMM	ELUPerEnvol
19	HE140B	Beam	0,434596	PMM	ELUPerEnvol
20	HE140B	Beam	0,392179	PMM	ELUPerEnvol
21	HE140B	Beam	0,338974	PMM	ELUPerEnvol
23	HE140B	Beam	0,341577	PMM	ELUPerEnvol
24	HE140B	Beam	0,470318	PMM	ELUPerEnvol
25	HE140B	Beam	0,65832	PMM	ELUPerEnvol
27	HE140B	Beam	0,664078	PMM	ELUPerEnvol
29	HE140B	Beam	0,488109	PMM	ELUPerEnvol
30	HE140B	Beam	0,355028	PMM	ELUPerEnvol
31	HE140B	Beam	0,309291	PMM	ELUPerEnvol
32	HE140B	Beam	0,336588	PMM	ELUPerEnvol
33	HE140B	Beam	0,42729	PMM	ELUPerEnvol
34	HE140B	Beam	0,605136	PMM	ELUPerEnvol
35	HE140B	Beam	0,778219	PMM	ELUPerEnvol
36	HE140B	Beam	0,756838	PMM	ELUPerEnvol
38	HE140B	Beam	0,654052	PMM	ELUPerEnvol
39	HE140B	Beam	0,575728	PMM	ELUPerEnvol
271	HE140B	Beam	0,480641	PMM	ELUPerEnvol
274	PERFIL IZQ 1,3	Beam	0,287784	PMM	ELUPerEnvol
275	PERFIL IZQ 1,3	Beam	0,455313	PMM	ELUPerEnvol
276	PERFIL IZQ 1,3	Beam	0,520046	PMM	ELUPerEnvol
277	PERFIL IZQ 1,3	Beam	0,443537	PMM	ELUPerEnvol
278	PERFIL IZQ 1,3	Beam	0,421491	PMM	ELUPerEnvol
279	PERFIL IZQ 1,3	Beam	0,276129	PMM	147ELUPersistente
280	PERFIL IZQ 1,3	Beam	0,325989	PMM	ELUPerEnvol
281	PERFIL IZQ 1,3	Beam	0,389022	PMM	ELUPerEnvol
282	PERFIL IZQ 1,3	Beam	0,361588	PMM	ELUPerEnvol
283	PERFIL IZQ 1,3	Beam	0,301773	PMM	147ELUPersistente
284	PERFIL IZQ 1,3	Beam	0,300802	PMM	ELUPerEnvol
285	PERFIL IZQ 1,3	Beam	0,483308	PMM	ELUPerEnvol
287	PERFIL IZQ 1,3	Beam	0,461171	PMM	ELUPerEnvol
288	PERFIL IZQ 1,3	Beam	0,392671	PMM	ELUPerEnvol
289	PERFIL IZQ 1,3	Beam	0,35795	PMM	211ELUPersistente
290	PERFIL IZQ 1,3	Beam	0,356939	PMM	211ELUPersistente
291	PERFIL IZQ 1,3	Beam	0,433127	PMM	ELUPerEnvol
292	PERFIL IZQ 1,3	Beam	0,420016	PMM	ELUPerEnvol
293	PERFIL IZQ 1,3	Beam	0,34196	PMM	211ELUPersistente
294	PERFIL IZQ 1,3	Beam	0,334167	PMM	211ELUPersistente
295	PERFIL IZQ 1,3	Beam	0,352586	PMM	ELUPerEnvol
332	PERFIL IZQ 1,3	Beam	0,228341	PMM	ELUPerEnvol
333	PERFIL IZQ 1,3	Beam	0,308738	PMM	ELUPerEnvol
334	PERFIL DER 1,3	Beam	0,644884	PMM	ELUPerEnvol
335	PERFIL DER 1,3	Beam	0,402289	PMM	ELUPerEnvol
336	PERFIL DER 1,3	Beam	0,364341	PMM	36ELUPersistente
337	PERFIL DER 1,3	Beam	0,347956	PMM	ELUPerEnvol
338	PERFIL DER 1,3	Beam	0,390543	PMM	100ELUPersistente
339	PERFIL DER 1,3	Beam	0,37259	PMM	100ELUPersistente
340	PERFIL DER 1,3	Beam	0,356896	PMM	100ELUPersistente
341	PERFIL DER 1,3	Beam	0,37576	PMM	ELUPerEnvol
342	PERFIL DER 1,3	Beam	0,403832	PMM	ELUPerEnvol
343	PERFIL DER 1,3	Beam	0,358977	PMM	ELUPerEnvol
344	PERFIL DER 1,3	Beam	0,330217	PMM	100ELUPersistente
345	PERFIL DER 1,3	Beam	0,367904	PMM	ELUPerEnvol
346	PERFIL DER 1,3	Beam	0,556516	PMM	ELUPerEnvol
347	PERFIL DER 1,3	Beam	0,500595	PMM	ELUPerEnvol
348	PERFIL DER 1,3	Beam	0,499916	PMM	ELUPerEnvol
349	PERFIL DER 1,3	Beam	0,427604	PMM	100ELUPersistente
350	PERFIL DER 1,3	Beam	0,428567	PMM	100ELUPersistente
351	PERFIL DER 1,3	Beam	0,431455	PMM	100ELUPersistente
352	PERFIL DER 1,3	Beam	0,43652	PMM	100ELUPersistente
353	PERFIL DER 1,3	Beam	0,45273	PMM	36ELUPersistente
354	PERFIL DER 1,3	Beam	0,478653	PMM	36ELUPersistente
355	PERFIL DER 1,3	Beam	0,504191	PMM	36ELUPersistente

40	PERFIL IZQ 1,3	Beam	0,481626	PMM	ELUPerEnvol
41	PERFIL DER 1,3	Beam	0,528029	PMM	36ELUPersistente
42	PERFIL IZQ 1,3	Brace	0,411546	PMM	429ELUPersistente
44	PERFIL DER 1,3	Brace	0,669059	PMM	36ELUPersistente
46	PERFIL IZQ 1,3	Brace	0,417346	PMM	429ELUPersistente
49	PERFIL IZQ 1,3	Brace	0,421472	PMM	429ELUPersistente
50	PERFIL DER 1,3	Brace	0,695203	PMM	36ELUPersistente
51	PERFIL DER 1,3	Brace	0,721041	PMM	36ELUPersistente
74	PERFIL DER 1,3	Brace	0,595567	PMM	36ELUPersistente
76	PERFIL IZQ 1,3	Brace	0,462838	PMM	ELUPerEnvol
78	PERFIL DER 1,3	Brace	0,610163	PMM	36ELUPersistente
79	PERFIL DER 1,3	Brace	0,625722	PMM	36ELUPersistente
80	PERFIL IZQ 1,3	Brace	0,39683	PMM	96ELUPersistente
81	PERFIL IZQ 1,3	Brace	0,40155	PMM	207ELUPersistente
82	HE140B	Beam	0,700425	PMM	ELUPerEnvol
83	HE140B	Beam	0,449013	PMM	ELUPerEnvol
84	HE140B	Beam	0,370683	PMM	ELUPerEnvol
85	HE140B	Beam	0,307337	PMM	ELUPerEnvol
86	HE140B	Beam	0,304825	PMM	382ELUPersistente
87	HE140B	Beam	0,411849	PMM	ELUPerEnvol
88	HE140B	Beam	0,604195	PMM	ELUPerEnvol
89	HE140B	Beam	0,659958	PMM	ELUPerEnvol
90	PERFIL DER 1,3	Brace	0,590939	PMM	369ELUPersistente
91	PERFIL DER 1,3	Brace	0,576915	PMM	36ELUPersistente
92	PERFIL IZQ 1,3	Brace	0,638076	PMM	ELUPerEnvol
93	PERFIL IZQ 1,3	Brace	0,616685	PMM	ELUPerEnvol
94	HE140B	Beam	0,822176	PMM	ELUPerEnvol
207	PERFIL IZQ 1,3	Beam	0,417993	PMM	444ELUPersistente
209	PERFIL IZQ 1,3	Beam	0,283491	PMM	ELUPerEnvol
211	PERFIL IZQ 1,3	Beam	0,272152	PMM	ELUPerEnvol
212	PERFIL IZQ 1,3	Beam	0,235706	PMM	ELUPerEnvol
213	PERFIL DER 1,3	Beam	0,631147	PMM	ELUPerEnvol
215	PERFIL DER 1,3	Beam	0,447013	PMM	ELUPerEnvol
217	PERFIL DER 1,3	Beam	0,331981	PMM	278ELUPersistente
219	HE140B	Beam	0,969955	PMM	ELUPerEnvol
220	PERFIL IZQ 1,3	Brace	0,465366	PMM	365ELUPersistente
221	PERFIL IZQ 1,3	Brace	0,455422	PMM	444ELUPersistente
222	PERFIL IZQ 1,3	Brace	0,451655	PMM	ELUPerEnvol
223	PERFIL IZQ 1,3	Brace	0,487385	PMM	ELUPerEnvol
224	PERFIL IZQ 1,3	Brace	0,390034	PMM	222ELUPersistente
225	PERFIL IZQ 1,3	Brace	0,474208	PMM	ELUPerEnvol
227	PERFIL IZQ 1,3	Brace	0,527469	PMM	ELUPerEnvol
228	PERFIL IZQ 1,3	Brace	0,214713	PMM	444ELUPersistente
229	PERFIL IZQ 1,3	Brace	0,184342	PMM	ELUPerEnvol
230	PERFIL IZQ 1,3	Brace	0,231257	PMM	ELUPerEnvol
231	PERFIL IZQ 1,3	Brace	0,289149	PMM	ELUPerEnvol
232	PERFIL DER 1,3	Brace	0,343794	PMM	ELUPerEnvol
233	PERFIL DER 1,3	Brace	0,497737	PMM	ELUPerEnvol
234	PERFIL DER 1,3	Brace	0,502188	PMM	ELUPerEnvol
235	PERFIL DER 1,3	Brace	0,552953	PMM	ELUPerEnvol
236	PERFIL DER 1,3	Brace	0,359413	PMM	ELUPerEnvol
247	PERFIL DER 1,3	Brace	0,321227	PMM	ELUPerEnvol
249	PERFIL DER 1,3	Brace	0,362634	PMM	ELUPerEnvol
250	PERFIL DER 1,3	Brace	0,359539	PMM	278ELUPersistente
251	PERFIL DER 1,3	Brace	0,391463	PMM	ELUPerEnvol
252	PERFIL DER 1,3	Brace	0,437716	PMM	ELUPerEnvol
253	PERFIL DER 1,3	Brace	0,560094	PMM	ELUPerEnvol
254	HE140B	Beam	0,662346	PMM	ELUPerEnvol
255	HE140B	Beam	0,41404	PMM	ELUPerEnvol
256	HE140B	Beam	0,354039	PMM	ELUPerEnvol
257	HE140B	Beam	0,392788	PMM	ELUPerEnvol
258	HE140B	Beam	0,522545	PMM	ELUPerEnvol
259	HE140B	Beam	0,658374	PMM	ELUPerEnvol
260	HE140B	Beam	0,674	PMM	ELUPerEnvol
261	HE140B	Beam	0,48602	PMM	ELUPerEnvol
262	HE140B	Beam	0,368594	PMM	ELUPerEnvol
263	HE140B	Beam	0,359649	PMM	ELUPerEnvol
264	HE140B	Beam	0,318959	PMM	ELUPerEnvol
265	HE140B	Beam	0,323185	PMM	ELUPerEnvol
266	HE140B	Beam	0,871439	PMM	ELUPerEnvol
268	PERFIL IZQ 1,3	Brace	0,594412	PMM	ELUPerEnvol
269	PERFIL IZQ 1,3	Brace	0,602284	PMM	ELUPerEnvol
270	PERFIL DER 1,3	Brace	0,447488	PMM	ELUPerEnvol
272	PERFIL DER 1,3	Brace	0,453946	PMM	ELUPerEnvol
1	PERFIL DER 1,3	Beam	0,643508	PMM	36ELUPersistente
2	PERFIL DER 1,3	Beam	0,643508	PMM	36ELUPersistente
4	PERFIL IZQ 1,3	Beam	0,405277	PMM	207ELUPersistente
6	PERFIL IZQ 1,3	Beam	0,405277	PMM	207ELUPersistente

APÉNDICE 11.4

PILAS-PILOTE

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN

2. PILAS-PILOTE

- **2.1. PILA-PILOTE 4**
- **2.2. PILA-PILOTE 5**
- **2.3. PILA-PILOTE 6**
- **2.4. PILA-PILOTE 7**
- **2.5. PILA-PILOTE 8**

3. DINTEL

- **3.1. DINTEL PILA-PILOTE 4**
- **3.2. DINTEL PILA-PILOTE 5**
- **3.3. DINTEL PILA-PILOTE 6**
- **3.4. DINTEL PILA-PILOTE 7**
- **3.5. DINTEL PILA-PILOTE 8**

1. INTRODUCCIÓN

El objeto de este apéndice es el de dimensionar, según lo establecido en la memoria de cálculo, las secciones de hormigón armado correspondientes a las pilas-pilote y estribo del puerto y de la playa. Las comprobaciones se han realizado con el software del Prontuario Informático del Hormigón Estructural, para las pilas 4,5,6,7,8, que realiza las comprobaciones pertinentes según la EHE-08. A continuación se adjuntan dichas comprobaciones.

2. PILAS-PILOTE

2.1. PILA-PILOTE 4

PILA-PILOTE 4					
Dim a flexocompresión	Ned(kN)	Med(kN*m)	n	Φ	A(cm2)
	-393,983	498,8935	14	20	44

PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.1.7 SEGÚN EHE-08

Cátedra de Hormigón Estructural ETSICCPM - IECA

Obra: PFG
Fecha: 13/06/2019

Hora: 18:46:45

Cálculo de secciones a flexión compuesta recta

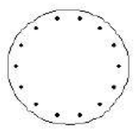
1 Datos

- Materiales

```
Tipo de hormigón : HA-35
Tipo de acero    : B-500-S
fck [MPa]        = 35.00
fyk [MPa]        = 500.00
γc               = 1.50
γs               = 1.15
```

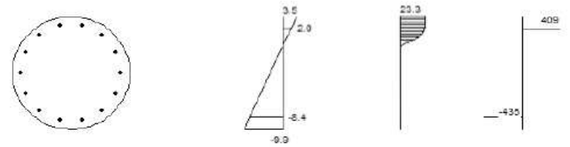
- Sección

```
Sección : PIL1
ϕ [m] = 0.65
r [m] = 0.050
nº barras = 14
```



2 Dimensionamiento

```
Nd [kN]     = 394
Md [kN·m]   = 499
```




```
Plano de deformación de agotamiento

x   [m]          = 0.170
1/r [1/m]·1.E-3 = 20.6
εc  ·1.E-3       = 3.5
εs  ·1.E-3       = -9.9

Deformación y tensión de armaduras superior e inferior

Profundidad    Deformación      Tensión
   [m]          ·1.E-3          [MPa]
  0.070           2.0           -409.3
  0.580          -8.4            434.8

Propuesta armadura dimensionamiento
```

Aest [cm²]	ϕest [mm]	A [cm²]	ϕ [mm]	Nu [kN]	Mu [kN·m]
39.6	19.0	44.0	20.00	429.7	544.2

PILA-PILOTE 4				
Dim a cortante	V3ed(kN)	V2ed(kN)	Φ(mm)	Separación
	127,873	9,538	6	10

2.2. PILA-PILOTE 5

PILA-PILOTE 5						
Dim a flexocompresión Esviada	Ned(kN)	M2ed(kN*m)	M3ed(kN*m)	n	Φ	A(cm2)
	-460,018	-464,2239	-344,4762	16	20	50,3

PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.1.7 SEGÚN EHE-08

Cátedra de Hormigón Estructural ETSICCPM - IECA

Obra: PFG
Fecha: 13/06/2019

Hora: 18:49:54

Cálculo de secciones a flexión compuesta esviada

1 Datos

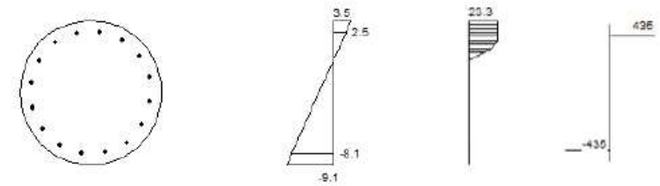
- Materiales

```
Tipo de hormigón : HA-35
Tipo de acero    : B-500-S
fck [MPa]        = 35.00
fyk [MPa]        = 500.00
γc               = 1.50
γs               = 1.15
```


2 Dimensionamiento

```
Nd [kN]     = 461
Mxd [kN·m]  = 465
Myd [kN·m]  = 345
```

Arm. nº	Fija	Tipo	Diámetro [mm]	Area [cm2]	xi [m]	yi [m]	xf m]	yf [m]
1	SI	P	20.00	50.265	0.255	0.324	0.234	0.219




```
Plano de deformación de agotamiento

x    [m]          = 0.18
δ    [°]          = 36.3
1/r  [1/m]·1.E-3  = 19.5
εs   ·1.E-3       = 3.5
εi   ·1.E-3       = -9.1

Deformación y tensión de armaduras superior e inferior

Profundidad    Deformación     Tensión
   [m]          ·1.E-3          [MPa]
  0.05           2.5             435
  0.60          -8.1            -435

Propuesta armadura dimensionamiento
```

Aest [cm²]	Fest	A [cm²]	F	Nu [kN]	Mxu [kN·m]	Myu [kN·m]
50.3*	1.000	50.3	-99.000	461	486.0	360.6

* Cuantía mínima

PILA-PILOTE 5				
Dim a cortante	V3ed(kN)	V2ed(kN)	Φ(mm)	Separación
	-118,749	-87,614	6	10

2.3. PILA-PILOTE 6

PILA-PILOTE 6						
Dim a flexocompresión Esviada	Ned(kN)	M2ed(kN*m)	M3ed(kN*m)	n	Φ	A(cm2)
	-858,176	-411,6606	-165,2301	10	20	31,4

PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.1.7 SEGÚN EHE-08

Cátedra de Hormigón Estructural ETSICCPM - IECA

Obra: PFG
Fecha: 13/06/2019

Hora: 18:52:07

Cálculo de secciones a flexión compuesta esviada

1 Datos

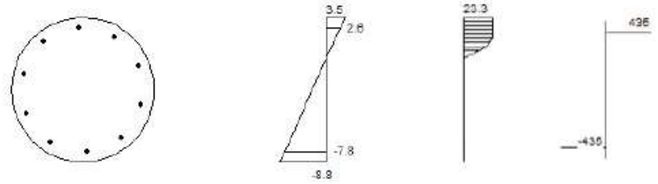
- Materiales

Tipo de hormigón : HA-35
Tipo de acero : B-500-S
fck [MPa] = 35.00
fyk [MPa] = 500.00
γ_c = 1.50
γ_s = 1.15

2 Dimensionamiento

Nd [kN] = 859
Mxd [kN·m] = 412
Myd [kN·m] = 166

Arm. nº	Fija	Tipo	Diámetro [mm]	Area [cm2]	xi [m]	yi [m]	xf m]	yf [m]
1	SI	P	20.00	31.416	0.255	0.324	0.202	0.163



Plano de deformación de agotamiento

x [m] = 0.18
δ [°] = 21.7
1/r [1/m] ·1.E-3 = 18.9
ε_s ·1.E-3 = 3.5
ε_i ·1.E-3 = -8.8

Deformación y tensión de armaduras superior e inferior

Profundidad [m]	Deformación ·1.E-3	Tensión [MPa]
0.05	2.6	435
0.60	-7.8	-435

Propuesta armadura dimensionamiento

Aest [cm²]	Fest	A [cm²]	F	Nu [kN]	Mxu [kN·m]	Myu [kN·m]
31.4*	1.000	31.4	-99.000	859	466.7	198.0

* Cuantía mínima

PILA-PILOTE 6				
Dim a cortante	V3ed(kN)	V2ed(kN)	Φ(mm)	Separación
	-105,369	-41,332	6	10

2.4. PILA-PILOTE 7

PILA-PILOTE 7					
Dim a flexocompresión	Ned(kN)	Med(kN*m)	n	Φ	A(cm2)
	-398,26	740,3239	14	25	68,7

PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.1.7 SEGÚN EHE-08

Cátedra de Hormigón Estructural ETSICCPM - IECA

Obra: PFG
Fecha: 13/06/2019

Hora: 18:54:02

Cálculo de secciones a flexión compuesta recta

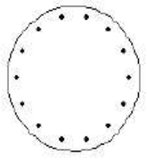
1 Datos

- Materiales

Tipo de hormigón : HA-35
Tipo de acero : B-500-S
fck [MPa] = 35.00
fyk [MPa] = 500.00
γ_c = 1.50
γ_s = 1.15

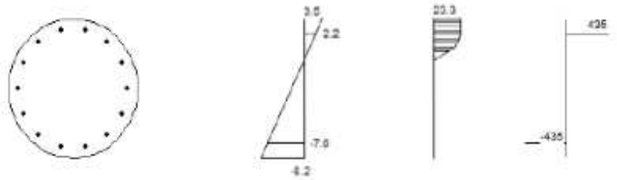
- Sección

Sección : PIL4
ϕ [m] = 0.65
r [m] = 0.050
nº barras = 14



2 Dimensionamiento

Nd [kN] = 399
Md [kN·m] = 741



Plano de deformación de agotamiento

x [m] = 0.194
1/r [1/m]·1.E-3 = 18.1
ε_s ·1.E-3 = 3.5
ε_i ·1.E-3 = -8.2

Deformación y tensión de armaduras superior e inferior

Profundidad [m]	Deformación ·1.E-3	Tensión [MPa]
0.070	2.2	-434.8
0.580	-7.0	434.8

Propuesta armadura dimensionamiento

Aest [cm²]	ϕsec [mm]	A [cm²]	ϕ [mm]	Nu [kN]	Mu [kN·m]
67.0	24.7	68.7	25.00	407.6	756.8

PILA-PILOTE 7				
Dim a cortante	V2ed(kN)	V3ed(kN)	Φ(mm)	Separación
	190,346	-1,555	6	10

2.5. PILA-PILOTE 8

PILA-PILOTE 8					
Dim a flexocompresión	Ned(kN)	Med(kN*m)	n	Φ	A(cm2)
	-396,723	539,5385	16	20	50,3

PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.1.7 SEGÚN EHE-08

Cátedra de Hormigón Estructural ETSICCPM - IECA

Obra: PFG
Fecha: 13/06/2019

Hora: 18:55:08

Cálculo de secciones a flexión compuesta recta

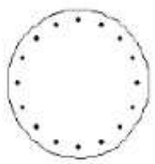
1 Datos

- Materiales

Tipo de hormigón : HA-35
Tipo de acero : B-500-S
fck [MPa] = 35.00
fyk [MPa] = 500.00
γ_c = 1.50
γ_s = 1.15

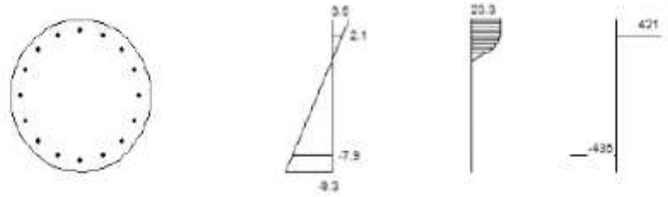
- Sección

Sección : PIL5
ϕ [m] = 0.65
r [m] = 0.050
nº barras = 16



2 Dimensionamiento

Nd [kN] = 397
Md [kN·m] = 540



Plano de deformación de agotamiento

x [m] = 0.177
1/r [1/m]·1.E-3 = 19.7
ε_s ·1.E-3 = 3.5
ε_i ·1.E-3 = -9.3

Deformación y tensión de armaduras superior e inferior

Profundidad [m]	Deformación ·1.E-3	Tensión [MPa]
0.070	2.1	-421.3
0.580	-7.9	434.8

Propuesta armadura dimensionamiento

Aest [cm²]	ϕ_{est} [mm]	A [cm²]	ϕ [mm]	Nu [kN]	Mu [kN·m]
44.1	18.7	50.3	20.00	442.9	602.4

PILA-PILOTE 8				
Dim a cortante	V2ed(kN)	V3ed(kN)	Φ(mm)	Separación
	148,534	-1,208	6	10

3. DINTEL

A continuación, mostramos el dimensionamiento y armado a flexión y a cortante del dintel (cabeza martillo) anexa a cada pila-pilote.

El cortante se comprobará tanto en la sección bajo apoyos como en la sección central del dintel.

3.1 DINTEL PILA-PILOTE 4

DINTEL PILA-PILOTE 4							
Flexión simple	M3ed(kN/m)	-686,1171					
	b(m)	h(m)	At(cm2)	Ac(cm2)	ni	ns	Φ(mm)
	0,65	0,6	34,54	9,42	3	11	20

PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.1.7 SEGÚN EHE-08

Cátedra de Hormigón Estructural ETSICCPM - IECA

Obra: PFG
Fecha: 13/06/2019

Hora: 17:11:40

Dimensionamiento de secciones a flexión simple

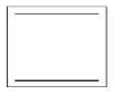
1 Datos

- Materiales

```
Tipo de hormigón : HA-35
Tipo de Acero    : B-500-S
fck [MPa]        = 35.00
fyk [MPa]        = 500.00
γc               = 1.50
γs               = 1.15
```

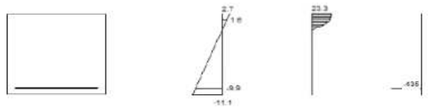
- Sección

```
Sección : DINTEL0.6-1
b  [m] = 0.65
h  [m] = 0.60
ri [m] = 0.050
rs [m] = 0.050
```



2 Dimensionamiento

```
Md [kN·m]  = 607
```




```
Plano de deformación de agotamiento

x    [m]          = 0.119
1/r [1/m]·1.E-3 = 23.0
εs  ·1.E-3        = 2.7
εc  ·1.E-3        = -11.1
```

Deformación y tensión de armaduras

Profundidad [m]	Armadura [cm²]	Deformación ·1.E⁻³	Tensión [MPa]
0.050	0.0	1.6	0.0
0.550	31.4	-8.9	434.8

At_est [cm²] = 31.4

ϕ [mm]	12	14	16	20	25
n°ϕ	----	21	16	11	7
n° capas	----	2	2	1	1
At [cm²]	----	32.3	32.2	34.6	34.4
wk [mm]	----	0.27	0.28	0.28	0.31

DINTEL PILA-PILOTE 4					
Dim cortante	V2ed	Φ(mm)	Separación	nº ramas	Area[cm²/m]
apoyos	-529,705	12	0,15	4	30,2
centro	-541,725	12	0,25	4	18,1

APOYOS

PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.1.7 SEGÚN EHE-08

Cátedra de Hormigón Estructural ETSICCPM - IECA

Obra: PFG
Fecha: 13/06/2019

Hora: 17:22:14

Cálculo de secciones a cortante

1 Datos

- Materiales

```
Tipo de hormigón : HA-35
Tipo de acero    : B-500-S
fck [MPa]        = 35.00
fyk [MPa]        = 500.00
Yc               = 1.50
Ys               = 1.15
```

- Control del hormigón

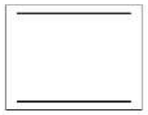
```
Control normal
```

- Tipo de elemento estructural

```
Tipo : elemento con armadura a cortante
```

- Sección

```
Sección : DINTEL0.6-1
b0  [m] = 0.65
h   [m] = 0.60
```



2 Dimensionamiento

```
Esfuerzo cortante de cálculo Vd  [kN]  = 530

Inclinación de las bielas  [°] = 45
Inclinación de los cercos  [°] = 90.0
ρl  [·1.E-3]           = 15
ρcomprimida  [·1.E-3]  = 0
Nd [kN]                = 0.0
σxd [MPa]              = 0.0
σyd [MPa]              = 0
θe [°]                 = 45.0
```

ϕ [mm]	Separación [mm]	nº ramas	Area [cm²/m]	Tipo	Vsu [kN]	Vu2 [kN]
ø 6	----	----	----	----	----	----
ø 8	----	----	----	----	----	----
ø 10	0.10	4	31.4	2	395.8	545.42
ø 12	0.15	4	30.2	2	380.0	529.59

```
Área estricta [cm²/m]  = 29.7
Vu1 [kN]               = 1592.5
Vcu [kN]               = 149.6
```

CENTRO

PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.1.7 SEGÚN EHE-08

Cátedra de Hormigón Estructural ETSICCPM - IECA

Obra: PFG
Fecha: 13/06/2019

Hora: 17:22:14

Cálculo de secciones a cortante

1 Datos

- Materiales

```
Tipo de hormigón : HA-35
Tipo de acero    : B-500-S
fck [MPa]        = 35.00
fyk [MPa]        = 500.00
Yc               = 1.50
Ys               = 1.15
```

- Control del hormigón

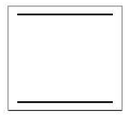
```
Control normal
```

- Tipo de elemento estructural

```
Tipo : elemento con armadura a cortante
```

- Sección

```
Sección : DINTEL0.6-1
b0  [m] = 0.65
h   [m] = 0.60
```



2 Dimensionamiento

```
Esfuerzo cortante de cálculo Vd  [kN]  = 542

Inclinación de las bielas  [°] = 45
Inclinación de los cercos  [°] = 90.0
ρl  [·1.E-3]           = 10
ρcomprimida  [·1.E-3]  = 0
Nd [kN]                = 0.0
σxd [MPa]              = 0.0
σyd [MPa]              = 0
θe [°]                 = 45.0
```

ϕ [mm]	Separación [mm]	nº ramas	Area [cm²/m]	Tipo	Vsu [kN]	Vu2 [kN]
ø 6	----	----	----	----	----	----
ø 8	0.10	4	20.1	2	398.1	585.56
ø 10	0.15	4	20.9	2	414.7	602.15
ø 12	0.25	4	18.1	2	358.3	545.75

```
Área estricta [cm²/m]  = 17.7
Vu1 [kN]               = 2502.5
Vcu [kN]               = 187.5
```

3.2 DINTEL PILA-PILOTE 5

DINTEL PILA-PILOTE 5							
Flexión simple	M3ed	-307,5717					
	b	h	At(cm2)	Ac(cm2)	ni	ns	Φ
	0,65	0,6	15,7	9,42	3	5	20

PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.1.7 SEGÚN EHE-08

Cátedra de Hormigón Estructural ETSICCPM - IECA

Obra: PFG
Fecha: 13/06/2019

Hora: 17:04:06

Dimensionamiento de secciones a flexión simple

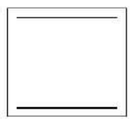
1 Datos

- Materiales

```
Tipo de hormigón : HA-35
Tipo de acero    : B-500-S
fck [MPa]        = 35.00
fyk [MPa]        = 500.00
γc               = 1.50
γs               = 1.15
```

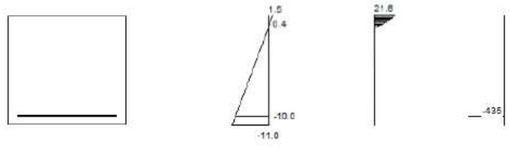
- Sección

```
Sección : DINTEL0.6-2
b  [m] = 0.65
h  [m] = 0.60
ri [m] = 0.050
rs [m] = 0.050
```



2 Dimensionamiento

```
Md [kN·m]  = 307.57
```




```
Plano de deformación de agotamiento

x    [m]          = 0.070
1/r [1/m]·1.E-3 = 20.8
εs ·1.E-3         = 1.5
εi ·1.E-3         = -11.0
```

```
Deformación y tensión de armaduras

Profundidad    Armadura       Deformación      Tensión
    [m]         [cm²]          ·1.E-3          [MPa]
  0.050          0.0            0.4             0.0
  0.550         13.5          -10.0           434.8

At_est [cm²] = 13.5
```

ϕ [mm]	12	14	16	20	25
n°ϕ	12	9	7	5	3
n° capas	1	1	1	1	1
At [cm²]	13.6	13.9	14.1	15.7	14.7
wk [mm]	0.27	0.28	0.29	0.29	0.39

DINTEL PILA-PILOTE 5					
Dim cortante	V2ed	Φ(mm)	Separación	nº ramas	Area[cm²/m]
apoyos	-229,749	12	0,25	4	18,1
centro	-241,769	12	0,3	4	15,1

APOYOS

PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.1.7 SEGÚN EHE-08

Cátedra de Hormigón Estructural ETSICCPM - IECA

Obra: PFG
Fecha: 13/06/2019

Hora: 17:30:44

Cálculo de secciones a cortante

1 Datos

- Materiales

```
Tipo de hormigón : HA-35
Tipo de acero    : B-500-S
fck [MPa]        = 35.00
fyk [MPa]        = 500.00
γc               = 1.50
γs               = 1.15
```

- Control del hormigón

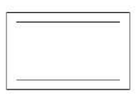
```
Control normal
```

- Tipo de elemento estructural

```
Tipo : elemento con armadura a cortante
```

- Sección

```
Sección : DINTEL0.4-2
b0  [m] = 0.65
h   [m] = 0.40
```



2 Dimensionamiento

```
Esfuerzo cortante de cálculo Vd  [kN]  = 230

Inclinación de las bielas  [°] = 45
Inclinación de los cercos  [°] = 90.0
ρl  [·1.E-3]          = 7
ρcomprimida  [·1.E-3] = 0
Nd  [kN]              = 0.0
σxd [MPa]             = 0.0
σyd [MPa]             = 0
θe  [°]               = 45.0
```

ϕ [mm]	Separación [mm]	nº ramas	Area [cm²/m]	Tipo	Vsu [kN]	Vu2 [kN]
ø 6	0.10	4	11.3	2	142.5	258.52
ø 8	0.20	4	10.1	2	126.7	242.69
ø 10	0.25	4	12.6	2	158.3	274.36
ø 12	0.25	4	18.1	2	228.0	344.03

```
Área estricta [cm²/m]  = 8.9
Vul [kN]               = 1592.5
Vcu [kN]               = 116.0
```

CENTRO

PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.1.7 SEGÚN EHE-08

Cátedra de Hormigón Estructural ETSICCPM - IECA

Obra: PFG
Fecha: 13/06/2019

Hora: 17:29:17

Cálculo de secciones a cortante

1 Datos

- Materiales

```
Tipo de hormigón : HA-35
Tipo de acero    : B-500-S
fck [MPa]        = 35.00
fyk [MPa]        = 500.00
γc               = 1.50
γs               = 1.15
```

- Control del hormigón

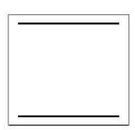
```
Control normal
```

- Tipo de elemento estructural

```
Tipo : elemento con armadura a cortante
```

- Sección

```
Sección : DINTEL0.6-2
b0  [m] = 0.65
h   [m] = 0.60
```



2 Dimensionamiento

```
Esfuerzo cortante de cálculo Vd  [kN]  = 242

Inclinación de las bielas  [°] = 45
Inclinación de los cercos  [°] = 90.0
ρl  [·1.E-3]          = 4
ρcomprimida  [·1.E-3] = 0
Nd  [kN]              = 0.0
σxd [MPa]             = 0.0
σyd [MPa]             = 0
θe  [°]               = 45.0
```

ϕ [mm]	Separación [mm]	nº ramas	Area [cm²/m]	Tipo	Vsu [kN]	Vu2 [kN]
ø 6	0.15	4	7.5	2	149.3	----
ø 8	0.25	4	8.0	2	159.2	----
ø 10	0.30	4	10.5	2	207.3	----
ø 12	0.30	4	15.1	2	298.6	----

```
Área estricta [cm²/m]  = 7.0
(Cuantía mínima)
Vul [kN]               = 2602.5
Vcu [kN]               = 138.1
```

3.3 DINTEL PILA-PILOTE 6

DINTEL PILA-PILOTE 6							
Flexión simple	M3ed	-548,4314					
	b	h	At(cm2)	Ac(cm2)	ni	ns	Φ
	0,65	0,6	25,12	9,42	3	8	20

PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.1.7 SEGÚN EHE-08

Cátedra de Hormigón Estructural ETSICCPM - IECA

Obra: PFG
Fecha: 13/06/2019

Hora: 17:06:07

Dimensionamiento de secciones a flexión simple

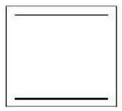
1 Datos

- Materiales

```
Tipo de hormigón : HA-35
Tipo de acero    : B-500-S
fck [MPa]        = 35.00
fyk [MPa]        = 500.00
γc               = 1.50
γs               = 1.15
```

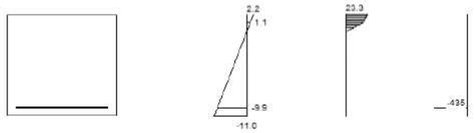
- Sección

```
Sección : DINTEL0.6-3
b  [m] = 0.65
h  [m] = 0.60
ri [m] = 0.050
rs [m] = 0.050
```



2 Dimensionamiento

```
Md [kN·m]  = 548.43
```




```
Plano de deformación de agotamiento

x    [m]          = 0.101
1/r [1/m]·1.E-3 = 22.1
εs ·1.E-3         = 2.2
εi ·1.E-3         = -11.0
```



```
Deformación y tensión de armaduras

Profundidad    Armadura      Deformación      Tensión
    [m]         [cm²]          ·1.E-3          [MPa]
  0.050           0.0             1.1            0.0
  0.550          24.7            -9.9          434.8

At_est [cm²] = 24.7
```

ϕ [mm]	12	14	16	20	25
n°ϕ	22	17	13	8	6
n° capas	2	2	2	1	1
At [cm²]	24.9	26.2	26.1	25.1	29.5
wk [mm]	0.28	0.27	0.28	0.33	0.30

DINTEL PILA-PILOTE 6					
Dim cortante	V2ed	Φ(mm)	Separación	nº ramas	Area[cm²/m]
apoyos	428,029	12	0,15	4	30,2
centro	438,784	12	0,3	4	15,1

APOYOS

PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.1.7 SEGÚN EHE-08

Cátedra de Hormigón Estructural ETSICCPM - IECA

Obra: PFG
Fecha: 13/06/2019

Hora: 17:33:39

Cálculo de secciones a cortante

1 Datos

- Materiales

```
Tipo de hormigón : HA-35
Tipo de acero    : B-500-S
fck [MPa]        = 35.00
fyk [MPa]        = 500.00
γc               = 1.50
γs               = 1.15
```

- Control del hormigón

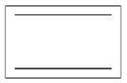
```
Control normal
```

- Tipo de elemento estructural

```
Tipo : elemento con armadura a cortante
```

- Sección

```
Sección : DINTEL0.4-3
b0  [m] = 0.65
h   [m] = 0.40
```



2 Dimensionamiento

```
Esfuerzo cortante de cálculo Vd  [kN]  = 429

Inclinación de las bielas  [°] = 45
Inclinación de los cercos  [°] = 90.0
ρl  [·1.E-3]          = 11
ρcomprimida  [·1.E-3] = 0
Nd [kN]               = 0.0
σxd [MPa]             = 0.0
σyd [MPa]             = 0
θe [°]                = 45.0
```

ϕ [mm]	Separación [mm]	nº ramas	Area [cm²/m]	Tipo	Vsu [kN]	Vu2 [kN]
ø 6	----	----	----	----	----	----
ø 8	----	----	----	----	----	----
ø 10	0.10	4	31.4	2	395.8	530.73
ø 12	0.15	4	30.2	2	380.0	514.90

```
Área estricta [cm²/m]  = 23.7
Vu1 [kN]               = 1592.5
Vcu [kN]               = 134.9
```

CENTRO

PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.1.7 SEGÚN EHE-08

Cátedra de Hormigón Estructural ETSICCPM - IECA

Obra: PFG
Fecha: 13/06/2019

Hora: 17:32:19

Cálculo de secciones a cortante

1 Datos

- Materiales

```
Tipo de hormigón : HA-35
Tipo de acero    : B-500-S
fck [MPa]        = 35.00
fyk [MPa]        = 500.00
γc               = 1.50
γs               = 1.15
```

- Control del hormigón

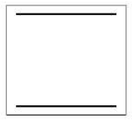
```
Control normal
```

- Tipo de elemento estructural

```
Tipo : elemento con armadura a cortante
```

- Sección

```
Sección : DINTEL0.6-3
b0  [m] = 0.65
h   [m] = 0.60
```



2 Dimensionamiento

```
Esfuerzo cortante de cálculo Vd  [kN]  = 439

Inclinación de las bielas  [°] = 45
Inclinación de los cercos  [°] = 90.0
ρl  [·1.E-3]          = 7
ρcomprimida  [·1.E-3] = 0
Nd [kN]               = 0.0
σxd [MPa]             = 0.0
σyd [MPa]             = 0
θe [°]                = 45.0
```

ϕ [mm]	Separación [mm]	nº ramas	Area [cm²/m]	Tipo	Vsu [kN]	Vu2 [kN]
ø 6	----	----	----	----	----	----
ø 8	0.10	4	20.1	2	398.1	564.55
ø 10	0.20	4	15.7	2	311.0	477.46
ø 12	0.30	4	15.1	2	298.6	465.02

```
Área estricta [cm²/m]  = 13.9
Vu1 [kN]               = 2502.5
Vcu [kN]               = 166.4
```

3.4. DINTEL PILA-PILOTE 7

DINTEL PILA-PILOTE 7							
Flexión simple	M3ed	-728,4787					
	b	h	At(cm2)	Ac(cm2)	ni	ns	Φ
	0,65	0,6	34,36	14,73	3	7	25

PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.1.7 SEGÚN EHE-08

Cátedra de Hormigón Estructural ETSICCPM - IECA

Obra: PFG
Fecha: 13/06/2019

Hora: 17:08:31

Dimensionamiento de secciones a flexión simple

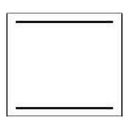
1 Datos

- Materiales

Tipo de hormigón : HA-35
Tipo de acero : B-500-S
fck [MPa] = 35.00
fyk [MPa] = 500.00
γ_c = 1.50
γ_s = 1.15

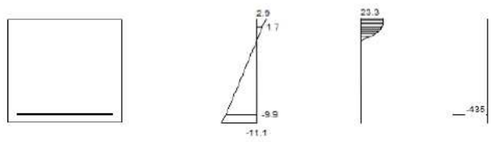
- Sección

Sección : DINTEL0.6-4
b [m] = 0.65
h [m] = 0.60
ri [m] = 0.050
rs [m] = 0.050



2 Dimensionamiento

Md [kN·m] = 728.48



Plano de deformación de agotamiento

x [m] = 0.125
1/r [1/m]·1.E-3 = 23.3
ε_0 ·1.E-3 = 2.9
ε_1 ·1.E-3 = -11.1

Deformación y tensión de armaduras

Profundidad [m]	Armadura [cm²]	Deformación ·1.E^{-3}	Tensión [MPa]
0.050	0.0	1.7	0.0
0.550	33.5	-9.9	434.8

At_est [cm²] = 33.5

ϕ [mm]	12	14	16	20	25
n°ϕ	----	22	17	11	7
n° capas	----	2	2	1	1
At [cm²]	----	33.9	34.2	34.6	34.4
wk [mm]	----	0.28	0.28	0.30	0.33

DINTEL PILA-PILOTE 7					
Dim cortante	V2ed	Φ(mm)	Separación	nº ramas	Area[cm²/m]
apoyos	566,615	12	0,1	4	45,2
centro	577,37	12	0,2	4	22,6

APOYOS

PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.1.7 SEGÚN EHE-08

Cátedra de Hormigón Estructural ETSICCPM - IECA

Obra: PFG
Fecha: 13/06/2019

Hora: 18:04:36

Cálculo de secciones a cortante

1 Datos

- Materiales

```
Tipo de hormigón : HA-35
Tipo de acero    : B-500-S
fck [MPa]        = 35.00
fyk [MPa]        = 500.00
γc               = 1.50
γs               = 1.15
```

- Control del hormigón

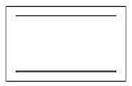
```
Control normal
```

- Tipo de elemento estructural

```
Tipo : elemento con armadura a cortante
```

- Sección

```
Sección : DINTEL0.4-4
b0  [m] = 0.65
h   [m] = 0.40
```



2 Dimensionamiento

```
Esfuerzo cortante de cálculo Vd  [kN]  = 567

Inclinación de las bielas  [°] = 45
Inclinación de los cercos  [°] = 90.0
ρl  [·1.E-3]           = 17
ρcomprimida  [·1.E-3]  = 0
Nd [kN]                = 0.0
σxd [MPa]              = 0.0
σyd [MPa]              = 0
θe [°]                 = 45.0
```

ϕ [mm]	Separación [mm]	nº ramas	Area [cm²/m]	Tipo	Vsu [kN]	Vu2 [kN]
ø 6	----	----	----	----	----	----
ø 8	----	----	----	----	----	----
ø 10	----	----	----	----	----	----
ø 12	0.10	4	45.2	2	570.0	725.96

```
Área estricta [cm²/m]  = 33.1
Vu1 [kN]               = 1592.5
Vcu [kN]               = 156.0
```

CENTRO

PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.1.7 SEGÚN EHE-08

Cátedra de Hormigón Estructural ETSICCPM - IECA

Obra: PFG
Fecha: 13/06/2019

Hora: 18:05:22

Cálculo de secciones a cortante

1 Datos

- Materiales

```
Tipo de hormigón : HA-35
Tipo de acero    : B-500-S
fck [MPa]        = 35.00
fyk [MPa]        = 500.00
γc               = 1.50
γs               = 1.15
```

- Control del hormigón

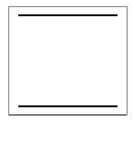
```
Control normal
```

- Tipo de elemento estructural

```
Tipo : elemento con armadura a cortante
```

- Sección

```
Sección : DINTEL0.6-4
b0  [m] = 0.65
h   [m] = 0.60
```



2 Dimensionamiento

```
Esfuerzo cortante de cálculo Vd  [kN]  = 578

Inclinación de las bielas  [°] = 45
Inclinación de los cercos  [°] = 90.0
ρl  [·1.E-3]           = 11
ρcomprimida  [·1.E-3]  = 0
Nd [kN]                = 0.0
σxd [MPa]              = 0.0
σyd [MPa]              = 0
θe [°]                 = 45.0
```

ϕ [mm]	Separación [mm]	nº ramas	Area [cm²/m]	Tipo	Vsu [kN]	Vu2 [kN]
ø 6	----	----	----	----	----	----
ø 8	0.10	4	20.1	2	398.1	591.61
ø 10	0.15	4	20.9	2	414.7	608.20
ø 12	0.20	4	22.6	2	447.9	641.37

```
Área estricta [cm²/m]  = 19.6
Vu1 [kN]               = 2502.5
Vcu [kN]               = 183.6
```

3.5. DINTEL PILA-PILOTE 8

DINTEL PILA-PILOTE 8							
Flexión simple	M3ed	-748,1612					
	b	h	At(cm2)	Ac(cm2)	ni	ns	Φ
	0,65	0,6	37,7	9,42	3	12	20

PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.1.7 SEGÚN EHE-08

Cátedra de Hormigón Estructural ETSICCPM - IECA

Obra: PFG
Fecha: 13/06/2019

Hora: 17:13:01

Dimensionamiento de secciones a flexión simple

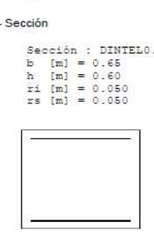
1 Datos

- Materiales

```
Tipo de hormigón : HA-35
Tipo de acero    : B-500-S
fck [MPa]        = 35.00
fyk [MPa]        = 500.00
γc               = 1.50
γs               = 1.15
```

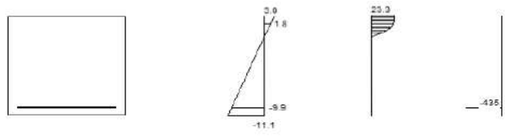
- Sección

```
Sección : DINTEL0.6-5
b  [m] = 0.65
h  [m] = 0.60
ri [m] = 0.050
rs [m] = 0.050
```



2 Dimensionamiento

```
Md [kN·m]  = 749
```




```
Plano de deformación de agotamiento

x    [m]          = 0.127
1/r [1/m]·1.E-3 = 23.5
εs  ·1.E-3        = 3.0
εi  ·1.E-3        = -11.1
```



```
Deformación y tensión de armaduras

Profundidad    Armadura      Deformación      Tensión
    [m]         [cm²]        ·1.E-3           [MPa]
  0.050          0.0           1.8             0.0
  0.550         34.6          -9.9           434.8

At_est [cm²] = 34.6
```

ϕ [mm]	12	14	16	20	25
n°ϕ	----	23	18	12	8
n° capas	----	2	2	1	1
At [cm²]	----	35.4	36.2	37.7	39.3
wk [mm]	----	0.27	0.27	0.27	0.29

DINTEL PILA-PILOTE 8					
Dim cortante	V2ed	Φ(mm)	Separación	nº ramas	Area[cm²/m]
apoyos	581,151	12	0,1	4	45,2
centro	591,906	12	0,2	4	22,6

APOYOS

PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.1.7 SEGÚN EHE-08

Cátedra de Hormigón Estructural ETSICCPM - IECA

Obra: PFG
Fecha: 13/06/2019

Hora: 18:07:59

Cálculo de secciones a cortante

1 Datos

- Materiales

```
Tipo de hormigón : HA-35
Tipo de acero    : B-500-S
fck [MPa]        = 35.00
fyk [MPa]        = 500.00
γc               = 1.50
γs               = 1.15
```

- Control del hormigón

```
Control normal
```

- Tipo de elemento estructural

```
Tipo : elemento con armadura a cortante
```

- Sección

```
Sección : DINTEL0.4-5
b0  [m] = 0.65
h   [m] = 0.40
```


2 Dimensionamiento

```
Esfuerzo cortante de cálculo Vd  [kN]  = 582

Inclinación de las bielas  [°] = 45
Inclinación de los cercos  [°] = 90.0
ρl  [·1.E-3]          = 17
ρcomprimida  [·1.E-3] = 0
Nd [kN]               = 0.0
σxd [MPa]             = 0.0
σyd [MPa]             = 0
θe [°]                = 45.0
```

ϕ [mm]	Separación [mm]	nº ramas	Area [cm²/m]	Tipo	Vsu [kN]	Vu2 [kN]
ø 6	----	----	----	----	----	----
ø 8	----	----	----	----	----	----
ø 10	----	----	----	----	----	----
ø 12	0.10	4	45.2	2	570.0	725.96

```
Área estricta [cm²/m]  = 33.3
Vu1 [kN]               = 1592.5
Vcu [kN]               = 156.0
```

CENTRO

PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.1.7 SEGÚN EHE-08

Cátedra de Hormigón Estructural ETSICCPM - IECA

Obra: PFG
Fecha: 13/06/2019

Hora: 18:07:00

Cálculo de secciones a cortante

1 Datos

- Materiales

```
Tipo de hormigón : HA-35
Tipo de acero    : B-500-S
fck [MPa]        = 35.00
fyk [MPa]        = 500.00
γc               = 1.50
γs               = 1.15
```

- Control del hormigón

```
Control normal
```

- Tipo de elemento estructural

```
Tipo : elemento con armadura a cortante
```

- Sección

```
Sección : DINTEL0.6-5
b0  [m] = 0.65
h   [m] = 0.60
```


2 Dimensionamiento

```
Esfuerzo cortante de cálculo Vd  [kN]  = 592

Inclinación de las bielas  [°] = 45
Inclinación de los cercos  [°] = 90.0
ρl  [·1.E-3]          = 11
ρcomprimida  [·1.E-3] = 0
Nd [kN]               = 0.0
σxd [MPa]             = 0.0
σyd [MPa]             = 0
θe [°]                = 45.0
```

ϕ [mm]	Separación [mm]	nº ramas	Area [cm²/m]	Tipo	Vsu [kN]	Vu2 [kN]
ø 6	----	----	----	----	----	----
ø 8	0.10	4	20.1	2	398.1	591.61
ø 10	0.15	4	20.9	2	414.7	608.20
ø 12	0.20	4	22.6	2	447.9	641.37

```
Área estricta [cm²/m]  = 19.9
Vu1 [kN]               = 2602.5
Vcu [kN]               = 193.5
```

APÉNDICE 11.5

ESTRIBOS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN

2. ESTRIBO PUERTO

2.1 LOSA

2.1.1 ESFUERZOS
2.1.2 ARMADO

2.2 PILARES

2.3 VIGAS

2.4 COMPROBACIONES E.L.U. (PILARES Y VIGAS)

3.ESTRIBO PLAYA

3.1 PILOTES

1. INTRODUCCIÓN

El presente apéndice pretende mostrar las comprobaciones y los cálculos realizados para la determinación de los estribos. Todas ellas se han realizado con el programa CYPECAD.

2. ESTRIBO PUERTO

2.1 LOSA

2.1.1 ESFUERZOS

Cortantes en Tm. Momentos en Tm.x m.

Coord. X y Coord. Y son coordenadas generales. Los esfuerzos están referidos a los ejes locales de la malla correspondiente.

Envolventes de esfuerzos mayorados

CANTIL

Coord. X	Coord. Y		Cort. X	Cort. Y	Mom. X	Mom. Y	Mom. XY
0.000	0.255	Máx.	1.0369	-0.0045	0.1608	0.0317	-0.0027
		Mín.	0.5203	-0.0183	0.0751	0.0145	-0.0062
		Dif.	0.5166	0.0139	0.0857	0.0173	0.0035
0.000	0.500	Máx.	1.0369	0.0150	0.1608	0.0358	-0.0533
		Mín.	0.5203	-0.0033	0.0751	0.0217	-0.0836
		Dif.	0.5166	0.0183	0.0857	0.0141	0.0303
0.000	0.750	Máx.	0.8146	0.0227	0.0636	0.0288	0.0093
		Mín.	0.3794	0.0058	0.0427	0.0206	-0.0143
		Dif.	0.4352	0.0168	0.0209	0.0082	0.0236
0.000	1.000	Máx.	0.5751	0.0050	0.0364	0.0274	0.0410
		Mín.	0.2709	0.0006	0.0200	0.0189	0.0011
		Dif.	0.3042	0.0045	0.0164	0.0085	0.0399
0.000	1.250	Máx.	0.4143	0.0006	0.0270	0.0266	0.0459
		Mín.	0.2139	0.0004	0.0096	0.0170	0.0057
		Dif.	0.2004	0.0002	0.0173	0.0096	0.0402
0.000	1.500	Máx.	0.3229	0.0029	0.0226	0.0254	0.0400
		Mín.	0.1918	0.0013	0.0057	0.0151	0.0049
		Dif.	0.1311	0.0017	0.0169	0.0103	0.0351
0.000	1.750	Máx.	0.2781	0.0072	0.0198	0.0236	0.0298
		Mín.	0.1914	0.0038	0.0041	0.0131	0.0008
		Dif.	0.0867	0.0034	0.0158	0.0105	0.0290
0.000	2.000	Máx.	0.2757	0.0127	0.0173	0.0210	0.0174
		Mín.	0.1964	0.0071	0.0030	0.0108	-0.0060
		Dif.	0.0793	0.0055	0.0144	0.0102	0.0235
0.000	2.250	Máx.	0.3099	0.0191	0.0146	0.0176	0.0031
		Mín.	0.2058	0.0110	0.0018	0.0081	-0.0158
		Dif.	0.1041	0.0081	0.0128	0.0095	0.0189
0.000	2.500	Máx.	0.3693	0.0263	0.0117	0.0134	-0.0100
		Mín.	0.2341	0.0151	0.0006	0.0051	-0.0324
		Dif.	0.1352	0.0111	0.0111	0.0083	0.0224
0.000	2.750	Máx.	0.4609	0.0339	0.0096	0.0084	-0.0239
		Mín.	0.2842	0.0194	-0.0004	0.0018	-0.0535
		Dif.	0.1766	0.0145	0.0100	0.0066	0.0296
0.000	3.000	Máx.	0.5920	0.0408	0.0105	0.0033	-0.0384
		Mín.	0.3598	0.0231	0.0008	-0.0025	-0.0765
		Dif.	0.2322	0.0177	0.0096	0.0058	0.0381
0.000	3.250	Máx.	0.7593	0.0439	0.0196	-0.0017	-0.0495
		Mín.	0.4578	0.0243	0.0071	-0.0076	-0.0953
		Dif.	0.3015	0.0197	0.0125	0.0059	0.0457
0.000	3.500	Máx.	0.9241	0.0380	0.0442	-0.0066	-0.0482
		Mín.	0.5529	0.0196	0.0231	-0.0125	-0.0953
		Dif.	0.3712	0.0184	0.0211	0.0058	0.0471
0.000	3.750	Máx.	0.9863	0.0159	0.0872	-0.0106	-0.0189
		Mín.	0.5814	0.0046	0.0505	-0.0159	-0.0519
		Dif.	0.4049	0.0113	0.0367	0.0053	0.0330
0.000	4.000	Máx.	0.8516	-0.0173	0.1308	-0.0118	0.0717
		Mín.	0.4849	-0.0301	0.0779	-0.0160	0.0400
		Dif.	0.3667	0.0128	0.0529	0.0042	0.0316
0.000	4.250	Máx.	0.7462	-0.0541	0.1311	-0.0078	0.2212
		Mín.	0.4039	-0.0749	0.0764	-0.0108	0.1581
		Dif.	0.3423	0.0207	0.0547	0.0030	0.0632
0.000	4.500	Máx.	0.0436	-0.0697	0.0027	0.0087	0.0103
		Mín.	0.0274	-0.0995	0.0015	0.0059	0.0071
		Dif.	0.0162	0.0298	0.0012	0.0029	0.0032
0.025	0.250	Máx.	8.4878	-0.3234	1.7981	3.0046	-0.8331
		Mín.	3.2368	-2.0142	0.6302	1.6417	-1.7282
		Dif.	5.2510	1.6908	1.1679	1.3629	0.8951
0.250	0.025	Máx.	5.7892	-2.3771	-0.1281	1.7591	-0.1805
		Mín.	1.7864	-4.3004	-0.2309	0.6078	-0.5897
		Dif.	4.0027	1.9233	0.1028	1.1513	0.4092
0.250	0.250	Máx.	5.7892	-0.3234	-0.1281	3.0046	-0.4269
		Mín.	1.7864	-2.0142	-0.2309	1.6417	-0.8619
		Dif.	4.0027	1.6908	0.1028	1.3629	0.4349
0.250	0.500	Máx.	1.7606	1.6898	-0.0682	2.9013	-0.1377
		Mín.	0.6877	-0.3780	-0.1057	1.8833	-0.2020
		Dif.	1.0728	2.0678	0.0375	1.0179	0.0643
0.250	0.750	Máx.	1.0408	0.8951	-0.0643	2.6861	0.0304
		Mín.	0.4402	-0.3602	-0.1741	1.9757	-0.0513
		Dif.	0.6006	1.2553	0.1098	0.7104	0.0817
0.250	1.000	Máx.	0.6393	0.7600	-0.0567	2.6927	0.1162
		Mín.	0.2870	-0.1909	-0.1666	1.8559	-0.0021
		Dif.	0.3523	0.9509	0.1099	0.8368	0.1183
0.250	1.250	Máx.	0.4294	0.8358	-0.0528	2.6604	0.1335
		Mín.	0.2137	0.0393	-0.1436	1.7089	0.0156
		Dif.	0.2157	0.7965	0.0908	0.9516	0.1179
0.250	1.500	Máx.	0.3189	0.9800	-0.0544	2.5637	0.1195
		Mín.	0.1833	0.2942	-0.1252	1.5401	0.0159
		Dif.	0.1356	0.6858	0.0708	1.0236	0.1035
0.250	1.750	Máx.	0.2645	1.1529	-0.0614	2.3955	0.0915
		Mín.	0.1773	0.5629	-0.1156	1.3446	0.0053
		Dif.	0.0872	0.5900	0.0542	1.0509	0.0862

Coord. X	Coord. Y		Cort. X	Cort. Y	Mom. X	Mom. Y	Mom. XY
0.250	2.000	Máx.	0.2524	1.3410	-0.0738	2.1513	0.0560
		Mín.	0.1822	0.8415	-0.1155	1.1188	-0.0143
		Dif.	0.0702	0.4995	0.0417	1.0324	0.0703
0.250	2.250	Máx.	0.2821	1.5384	-0.0927	1.8278	0.0143
		Mín.	0.1888	1.1277	-0.1252	0.8605	-0.0429
		Dif.	0.0933	0.4107	0.0325	0.9674	0.0572
0.250	2.500	Máx.	0.3386	1.8714	-0.1075	1.4229	-0.0255
		Mín.	0.2155	1.2901	-0.1566	0.5679	-0.0903
		Dif.	0.1231	0.5812	0.0491	0.8550	0.0648
0.250	2.750	Máx.	0.4321	2.2172	-0.1297	0.9341	-0.0671
		Mín.	0.2672	1.4408	-0.1989	0.2396	-0.1534
		Dif.	0.1649	0.7764	0.0692	0.6945	0.0864
0.250	3.000	Máx.	0.5829	2.5414	-0.1569	0.4025	-0.1119
		Mín.	0.3555	1.5771	-0.2487	-0.1707	-0.2248
		Dif.	0.2274	0.9643	0.0918	0.5732	0.1129
0.250	3.250	Máx.	0.8267	2.7694	-0.1795	-0.1210	-0.1506
		Mín.	0.5020	1.6522	-0.2913	-0.7180	-0.2896
		Dif.	0.3247	1.1172	0.1118	0.5970	0.1390
0.250	3.500	Máx.	1.2202	2.6922	-0.1727	-0.7103	-0.1592
		Mín.	0.7416	1.5342	-0.2882	-1.3074	-0.3097
		Dif.	0.4786	1.1580	0.1155	0.5971	0.1505
0.250	3.750	Máx.	1.8073	1.8614	-0.0954	-1.2993	-0.0872
		Mín.	1.0998	0.9421	-0.1742	-1.8660	-0.2053
		Dif.	0.7075	0.9193	0.0788	0.5667	0.1180
0.250	4.000	Máx.	2.3968	-0.0696	0.0834	-1.5849	0.1894
		Mín.	1.4489	-0.5742	0.0461	-2.2105	0.0941
		Dif.	0.9479	0.5046	0.0373	0.6256	0.0953
0.250	4.250	Máx.	2.0988	-2.0769	0.1588	-1.2114	0.7547
		Mín.	1.2065	-2.8298	0.1145	-1.7457	0.5326
		Dif.	0.8923	0.7529	0.0443	0.5343	0.2221
0.250	4.500	Máx.	0.0880	-2.8220	-0.0012	-0.0743	0.3567
		Mín.	0.0559	-4.0392	-0.0023	-0.1093	0.2446
		Dif.	0.0321	1.2172	0.0011	0.0349	0.1122
0.255	0.000	Máx.	0.0253	-2.8546	-0.0029	0.0781	-0.0044
		Mín.	0.0026	-4.7361	-0.0067	0.0305	-0.0095
		Dif.	0.0227	1.8816	0.0038	0.0475	0.0051
0.500	0.000	Máx.	0.0326	-2.8546	-0.0012	0.0781	-0.1639
		Mín.	0.0083	-4.7361	-0.0031	0.0305	-0.2924
		Dif.	0.0243	1.8816	0.0019	0.0475	0.1284
0.500	0.250	Máx.	1.6997	-2.3324	-0.1781	1.9719	-0.4126
		Mín.	-0.0630	-3.2677	-0.5551	1.1584	-0.6713
		Dif.	1.7628	0.9353	0.3770	0.8134	0.2588
0.500	0.500	Máx.	1.8212	-0.7841	-0.1467	2.5207	-0.1520
		Mín.	0.5483	-1.6548	-0.4483	1.6626	-0.2429
		Dif.	1.2729	0.8706	0.3017	0.8581	0.0909
0.500	0.750	Máx.	1.0865	-0.0443	-0.1114	2.5592	0.0112
		Mín.	0.4026	-0.7444	-0.3563	1.8881	-0.0656
		Dif.	0.6839	0.7001	0.2449	0.6711	0.0768
0.500	1.000	Máx.	0.6346	0.3449	-0.0979	2.6469	0.0931
		Mín.	0.2659	-0.3471	-0.2984	1.8291	-0.0075
		Dif.	0.3687	0.6920	0.2005	0.8178	0.1005

Coord. X	Coord. Y		Cort. X	Cort. Y	Mom. X	Mom. Y	Mom. XY
0.500	1.250	Máx.	0.3986	0.6152	-0.0957	2.6523	0.1139
		Mín.	0.1896	-0.0398	-0.2541	1.7142	0.0164
		Dif.	0.2090	0.6550	0.1584	0.9381	0.0975
0.500	1.500	Máx.	0.2769	0.8545	-0.1014	2.5768	0.1076
		Mín.	0.1527	0.2524	-0.2228	1.5607	0.0220
		Dif.	0.1242	0.6021	0.1214	1.0161	0.0856
0.500	1.750	Máx.	0.2162	1.0824	-0.1151	2.4228	0.0887
		Mín.	0.1396	0.5442	-0.2068	1.3728	0.0166
		Dif.	0.0767	0.5382	0.0916	1.0500	0.0721
0.500	2.000	Máx.	0.1926	1.3073	-0.1380	2.1910	0.0628
		Mín.	0.1421	0.8414	-0.2070	1.1524	0.0029
		Dif.	0.0505	0.4659	0.0691	1.0386	0.0599
0.500	2.250	Máx.	0.2112	1.5464	-0.1663	1.8813	0.0311
		Mín.	0.1433	1.1378	-0.2301	0.9000	-0.0188
		Dif.	0.0679	0.4086	0.0638	0.9813	0.0499
0.500	2.500	Máx.	0.2546	1.9293	-0.1930	1.4924	-0.0053
		Mín.	0.1632	1.3151	-0.2871	0.6150	-0.0511
		Dif.	0.0914	0.6142	0.0941	0.8774	0.0457
0.500	2.750	Máx.	0.3360	2.3365	-0.2346	1.0213	-0.0399
		Mín.	0.2086	1.5054	-0.3658	0.2955	-0.1038
		Dif.	0.1274	0.8311	0.1312	0.7258	0.0639
0.500	3.000	Máx.	0.4900	2.7741	-0.2907	0.4831	-0.0814
		Mín.	0.3002	1.7130	-0.4669	-0.0852	-0.1701
		Dif.	0.1899	1.0611	0.1762	0.5683	0.0887
0.500	3.250	Máx.	0.8035	3.2349	-0.3556	-0.0393	-0.1284
		Mín.	0.4917	1.9336	-0.5822	-0.6353	-0.2475
		Dif.	0.3118	1.3013	0.2266	0.5960	0.1191
0.500	3.500	Máx.	1.4834	3.6450	-0.4087	-0.6712	-0.1697
		Mín.	0.9130	2.1207	-0.6805	-1.2757	-0.3184
		Dif.	0.5704	1.5243	0.2717	0.6045	0.1487
0.500	3.750	Máx.	2.9534	3.6393	-0.3957	-1.4354	-0.1620
		Mín.	1.8290	2.0424	-0.6768	-2.0319	-0.3146
		Dif.	1.1245	1.5969	0.2812	0.5964	0.1526
0.500	4.000	Máx.	5.6781	1.8645	-0.2028	-2.0815	0.0326
		Mín.	3.5175	0.8421	-0.3940	-2.9757	-0.0399
		Dif.	2.1606	1.0224	0.1911	0.8941	0.0725
0.500	4.250	Máx.	7.2387	-2.4837	0.2419	-2.0068	0.9639
		Mín.	4.3454	-3.3725	0.1239	-2.9923	0.6597
		Dif.	2.8934	0.8888	0.1180	0.9855	0.3042
0.500	4.500	Máx.	0.1085	-4.7624	-0.0024	-0.1174	0.4972
		Mín.	0.0684	-7.0166	-0.0053	-0.1918	0.3297
		Dif.	0.0401	2.2542	0.0029	0.0744	0.1675
0.745	4.500	Máx.	0.0847	-4.7624	-0.0095	-0.1174	0.0206
		Mín.	0.0524	-7.0166	-0.0180	-0.1918	0.0131
		Dif.	0.0324	2.2542	0.0085	0.0744	0.0075
0.750	0.000	Máx.	0.0298	-1.8995	0.0051	0.1288	-0.1148
		Mín.	0.0119	-2.9476	0.0024	0.0816	-0.1885
		Dif.	0.0179	1.0481	0.0027	0.0471	0.0737
0.750	0.250	Máx.	0.0059	-1.8080	0.0914	1.3878	-0.2870
		Mín.	-0.4304	-2.5669	-0.2735	0.8861	-0.4425
		Dif.	0.4363	0.7589	0.3649	0.5017	0.1555

Coord. X	Coord. Y		Cort. X	Cort. Y	Mom. X	Mom. Y	Mom. XY
0.750	0.500	Máx.	0.6602	-1.1931	-0.0630	2.1209	-0.1396
		Mín.	0.0858	-1.8555	-0.4721	1.4430	-0.2066
		Dif.	0.5745	0.6624	0.4091	0.6779	0.0670
0.750	0.750	Máx.	0.5825	-0.4695	-0.1068	2.4007	-0.0184
		Mín.	0.1810	-1.0773	-0.4583	1.7767	-0.0672
		Dif.	0.4015	0.6078	0.3515	0.6239	0.0488
0.750	1.000	Máx.	0.3892	0.0215	-0.1162	2.5863	0.0511
		Mín.	0.1559	-0.4709	-0.3936	1.7923	-0.0062
		Dif.	0.2333	0.4924	0.2774	0.7940	0.0574
0.750	1.250	Máx.	0.2530	0.4527	-0.1213	2.6329	0.0798
		Mín.	0.1210	-0.1075	-0.3327	1.7100	0.0207
		Dif.	0.1320	0.5601	0.2114	0.9229	0.0591
0.750	1.500	Máx.	0.1750	0.7714	-0.1314	2.5779	0.0862
		Mín.	0.0976	0.2163	-0.2898	1.5700	0.0319
		Dif.	0.0773	0.5551	0.1584	1.0079	0.0543
0.750	1.750	Máx.	0.1330	1.0392	-0.1500	2.4367	0.0817
		Mín.	0.0857	0.5257	-0.2679	1.3889	0.0336
		Dif.	0.0473	0.5135	0.1179	1.0478	0.0481
0.750	2.000	Máx.	0.1131	1.2867	-0.1798	2.2153	0.0710
		Mín.	0.0831	0.8344	-0.2676	1.1733	0.0288
		Dif.	0.0300	0.4523	0.0879	1.0420	0.0422
0.750	2.250	Máx.	0.1178	1.5483	-0.2148	1.9162	0.0557
		Mín.	0.0808	1.1345	-0.2989	0.9258	0.0185
		Dif.	0.0369	0.4138	0.0841	0.9904	0.0372
0.750	2.500	Máx.	0.1380	1.9482	-0.2500	1.5402	0.0356
		Mín.	0.0891	1.3239	-0.3739	0.6472	0.0024
		Dif.	0.0489	0.6243	0.1239	0.8929	0.0332
0.750	2.750	Máx.	0.1817	2.3847	-0.3072	1.0861	0.0096
		Mín.	0.1131	1.5332	-0.4813	0.3368	-0.0205
		Dif.	0.0686	0.8515	0.1741	0.7493	0.0301
0.750	3.000	Máx.	0.2745	2.8897	-0.3914	0.5524	-0.0183
		Mín.	0.1682	1.7831	-0.6308	-0.0115	-0.0588
		Dif.	0.1064	1.1066	0.2394	0.5639	0.0405
0.750	3.250	Máx.	0.4892	3.5314	-0.5097	0.0552	-0.0520
		Mín.	0.2993	2.1169	-0.8351	-0.5370	-0.1141
		Dif.	0.1899	1.4145	0.3253	0.5922	0.0621
0.750	3.500	Máx.	1.0224	4.4694	-0.6699	-0.5539	-0.0927
		Mín.	0.6293	2.6359	-1.1077	-1.1553	-0.1822
		Dif.	0.3931	1.8334	0.4378	0.6014	0.0895
0.750	3.750	Máx.	2.3221	6.1401	-0.8785	-1.3560	-0.1200
		Mín.	1.4381	3.6188	-1.4601	-1.9558	-0.2296
		Dif.	0.8841	2.5213	0.5816	0.5998	0.1096
0.750	4.000	Máx.	4.8536	9.9435	-1.1373	-2.3806	-0.0534
		Mín.	3.0107	5.9468	-1.8978	-3.4303	-0.1245
		Dif.	1.8429	3.9967	0.7605	1.0497	0.0711
0.750	4.250	Máx.	15.7304	8.0791	-0.5008	-3.4776	1.6873
		Mín.	9.8283	4.5237	-0.9490	-5.2885	1.0806
		Dif.	5.9022	3.5554	0.4482	1.8110	0.6066
0.750	4.475	Máx.	15.7304	3.5108	-0.5008	-3.0869	1.9775
		Mín.	9.8283	1.4317	-0.9490	-4.9699	1.2028
		Dif.	5.9022	2.0791	0.4482	1.8830	0.7748

Coord. X	Coord. Y		Cort. X	Cort. Y	Mom. X	Mom. Y	Mom. XY
0.975	4.250	Máx.	20.4349	8.0791	-3.1254	-3.4776	3.6248
		Mín.	12.9750	4.5237	-5.0263	-5.2885	2.3263
		Dif.	7.4599	3.5554	1.9009	1.8110	1.2985
1.000	0.000	Máx.	0.0041	-1.5339	0.0077	0.1394	-0.0316
		Mín.	0.0030	-2.3126	0.0042	0.0932	-0.0427
		Dif.	0.0011	0.7786	0.0036	0.0462	0.0111
1.000	0.250	Máx.	-0.2809	-1.5288	0.2553	1.1871	-0.0856
		Mín.	-0.3792	-2.1529	-0.0675	0.7812	-0.1155
		Dif.	0.0983	0.6241	0.3227	0.4059	0.0300
1.000	0.500	Máx.	-0.1355	-1.1633	0.0320	1.9324	-0.0560
		Mín.	-0.1829	-1.7421	-0.3799	1.3336	-0.0757
		Dif.	0.0474	0.5788	0.4119	0.5988	0.0196
1.000	0.750	Máx.	-0.0394	-0.5613	-0.0662	2.2970	-0.0206
		Mín.	-0.0532	-1.1224	-0.4419	1.6952	-0.0278
		Dif.	0.0138	0.5610	0.3757	0.6019	0.0072
1.000	1.000	Máx.	0.0133	-0.0674	-0.1039	2.5291	0.0133
		Mín.	0.0099	-0.5328	-0.4046	1.7527	0.0099
		Dif.	0.0034	0.4654	0.3007	0.7764	0.0035
1.000	1.250	Máx.	0.0358	0.3814	-0.1222	2.6038	0.0428
		Mín.	0.0265	-0.1399	-0.3511	1.6924	0.0317
		Dif.	0.0093	0.5213	0.2289	0.9114	0.0111
1.000	1.500	Máx.	0.0365	0.7288	-0.1389	2.5651	0.0619
		Mín.	0.0271	0.1937	-0.3100	1.5637	0.0459
		Dif.	0.0095	0.5351	0.1711	1.0014	0.0160
1.000	1.750	Máx.	0.0296	1.0136	-0.1614	2.4339	0.0735
		Mín.	0.0219	0.5110	-0.2886	1.3890	0.0545
		Dif.	0.0077	0.5026	0.1271	1.0449	0.0191
1.000	2.000	Máx.	0.0214	1.2718	-0.1943	2.2194	0.0805
		Mín.	0.0158	0.8257	-0.2889	1.1774	0.0596
		Dif.	0.0055	0.4461	0.0946	1.0420	0.0209
1.000	2.250	Máx.	0.0142	1.5426	-0.2319	1.9259	0.0847
		Mín.	0.0105	1.1290	-0.3231	0.9330	0.0627
		Dif.	0.0037	0.4136	0.0912	0.9929	0.0219
1.000	2.500	Máx.	0.0080	1.9491	-0.2699	1.5555	0.0874
		Mín.	0.0059	1.3232	-0.4043	0.6574	0.0647
		Dif.	0.0021	0.6259	0.1344	0.8981	0.0227
1.000	2.750	Máx.	0.0020	2.3951	-0.3325	1.1088	0.0896
		Mín.	0.0015	1.5388	-0.5218	0.3510	0.0663
		Dif.	0.0005	0.8563	0.1893	0.7578	0.0232
1.000	3.000	Máx.	-0.0044	2.9232	-0.4274	0.5833	0.0920
		Mín.	-0.0060	1.8032	-0.6899	0.0121	0.0681
		Dif.	0.0016	1.1200	0.2625	0.5712	0.0238
1.000	3.250	Máx.	-0.0146	3.6438	-0.5686	0.0960	0.0954
		Mín.	-0.0198	2.1860	-0.9326	-0.4952	0.0707
		Dif.	0.0051	1.4578	0.3640	0.5911	0.0247
1.000	3.500	Máx.	-0.0362	4.8587	-0.7800	-0.4990	0.1010
		Mín.	-0.0488	2.8764	-1.2897	-1.0997	0.0748
		Dif.	0.0127	1.9824	0.5096	0.6008	0.0262
1.000	3.750	Máx.	-0.0876	7.2724	-1.0878	-1.3435	0.1104
		Mín.	-0.1183	4.3147	-1.8044	-1.9468	0.0818
		Dif.	0.0307	2.9577	0.7166	0.6033	0.0286

Coord. X	Coord. Y		Cort. X	Cort. Y	Mom. X	Mom. Y	Mom. XY
1.000	4.000	Máx.	-0.2089	11.6171	-1.4309	-2.6012	0.1240
		Mín.	-0.2820	6.9616	-2.3779	-3.7904	0.0918
		Dif.	0.0731	4.6555	0.9470	1.1892	0.0321
1.000	4.245	Máx.	-0.2089	14.3345	-1.4309	-5.7427	0.1421
		Mín.	-0.2820	8.6270	-2.3779	-9.0043	0.1053
		Dif.	0.0731	5.7075	0.9470	3.2616	0.0368
1.025	4.250	Máx.	-12.6140	6.9570	-2.8133	-3.3905	-2.1751
		Mín.	-19.9475	3.6925	-4.6051	-5.1710	-3.4206
		Dif.	7.3336	3.2644	1.7917	1.7805	1.2455
1.250	0.000	Máx.	-0.0088	-1.6598	0.0079	0.1401	0.1092
		Mín.	-0.0257	-2.6241	0.0045	0.0901	0.0560
		Dif.	0.0169	0.9642	0.0034	0.0501	0.0531
1.250	0.250	Máx.	-0.1363	-1.5634	0.2701	1.2986	0.2316
		Mín.	-0.7709	-2.2367	-0.0323	0.8200	0.1308
		Dif.	0.6347	0.6732	0.3024	0.4786	0.1008
1.250	0.500	Máx.	-0.2979	-1.0024	0.0750	1.9941	0.0802
		Mín.	-0.9465	-1.5981	-0.2859	1.3491	0.0460
		Dif.	0.6487	0.5957	0.3609	0.6450	0.0342
1.250	0.750	Máx.	-0.2093	-0.3884	-0.0199	2.2793	0.0372
		Mín.	-0.6207	-0.9678	-0.3410	1.6868	-0.0069
		Dif.	0.4114	0.5794	0.3211	0.5925	0.0441
1.250	1.000	Máx.	-0.1127	0.0310	-0.0704	2.4952	0.0386
		Mín.	-0.3308	-0.4638	-0.3317	1.7248	-0.0074
		Dif.	0.2181	0.4948	0.2613	0.7704	0.0460
1.250	1.250	Máx.	-0.0620	0.4224	-0.1007	2.5731	0.0543
		Mín.	-0.1733	-0.1299	-0.3049	1.6657	0.0117
		Dif.	0.1114	0.5523	0.2042	0.9074	0.0425
1.250	1.500	Máx.	-0.0448	0.7348	-0.1238	2.5414	0.0745
		Mín.	-0.1036	0.1892	-0.2796	1.5429	0.0315
		Dif.	0.0588	0.5456	0.1557	0.9985	0.0430
1.250	1.750	Máx.	-0.0450	1.0083	-0.1483	2.4151	0.0943
		Mín.	-0.0780	0.5028	-0.2655	1.3729	0.0500
		Dif.	0.0331	0.5055	0.1173	1.0422	0.0444
1.250	2.000	Máx.	-0.0543	1.2637	-0.1800	2.2025	0.1143
		Mín.	-0.0742	0.8174	-0.2680	1.1638	0.0670
		Dif.	0.0199	0.4463	0.0880	1.0387	0.0472
1.250	2.250	Máx.	-0.0619	1.5319	-0.2153	1.9083	0.1361
		Mín.	-0.0922	1.1223	-0.2996	0.9200	0.0840
		Dif.	0.0303	0.4096	0.0843	0.9883	0.0522
1.250	2.500	Máx.	-0.0784	1.9361	-0.2496	1.5346	0.1623
		Mín.	-0.1235	1.3149	-0.3735	0.6431	0.1025
		Dif.	0.0451	0.6212	0.1238	0.8915	0.0598
1.250	2.750	Máx.	-0.1103	2.3742	-0.3049	1.0809	0.1956
		Mín.	-0.1779	1.5254	-0.4783	0.3329	0.1244
		Dif.	0.0676	0.8488	0.1734	0.7480	0.0711
1.250	3.000	Máx.	-0.1754	2.8771	-0.3856	0.5474	0.2398
		Mín.	-0.2844	1.7738	-0.6230	-0.0183	0.1524
		Dif.	0.1089	1.1033	0.2374	0.5657	0.0874
1.250	3.250	Máx.	-0.3236	3.5100	-0.4971	0.0472	0.2992
		Mín.	-0.5220	2.1010	-0.8180	-0.5478	0.1891
		Dif.	0.1984	1.4089	0.3209	0.5950	0.1101

Coord. X	Coord. Y		Cort. X	Cort. Y	Mom. X	Mom. Y	Mom. XY
1.250	3.500	Máx.	-0.6855	4.4195	-0.6436	-0.5679	0.3725
		Mín.	-1.0983	2.5990	-1.0722	-1.1742	0.2337
		Dif.	0.4128	1.8205	0.4286	0.6063	0.1388
1.250	3.750	Máx.	-1.5514	5.9848	-0.8226	-1.3798	0.4253
		Mín.	-2.4751	3.5038	-1.3846	-1.9879	0.2650
		Dif.	0.9237	2.4810	0.5620	0.6082	0.1604
1.250	4.000	Máx.	-3.1860	9.3772	-1.0142	-2.4058	0.3229
		Mín.	-5.0902	5.5274	-1.7316	-3.4644	0.2003
		Dif.	1.9043	3.8498	0.7174	1.0586	0.1225
1.250	4.250	Máx.	-9.2979	6.9570	-0.2488	-3.3905	-0.9249
		Mín.	-15.0146	3.6925	-0.6088	-5.1710	-1.4770
		Dif.	5.7167	3.2644	0.3600	1.7805	0.5521
1.250	4.475	Máx.	-9.2979	2.1602	-0.2488	-2.7727	-0.9893
		Mín.	-15.0146	0.4311	-0.6088	-4.5458	-1.6893
		Dif.	5.7167	1.7290	0.3600	1.7730	0.7000
1.255	4.500	Máx.	-0.0463	-4.6506	-0.0067	-0.1014	-0.0117
		Mín.	-0.0765	-6.8661	-0.0141	-0.1700	-0.0187
		Dif.	0.0302	2.2155	0.0075	0.0686	0.0070
1.500	0.000	Máx.	-0.0076	-2.3135	0.0051	0.1221	0.2407
		Mín.	-0.0317	-4.0057	0.0030	0.0631	0.1257
		Dif.	0.0240	1.6922	0.0021	0.0590	0.1150
1.500	0.250	Máx.	-0.5064	-1.7936	0.1844	1.7851	0.5333
		Mín.	-2.4685	-2.5403	-0.0657	1.0201	0.3103
		Dif.	1.9621	0.7467	0.2501	0.7650	0.2230
1.500	0.500	Máx.	-0.5256	-0.4233	0.1008	2.2531	0.1994
		Mín.	-1.7906	-1.1677	-0.1142	1.4644	0.1198
		Dif.	1.2650	0.7444	0.2151	0.7887	0.0796
1.500	0.750	Máx.	-0.2898	0.0678	0.0273	2.3301	0.1003
		Mín.	-0.9343	-0.6343	-0.1691	1.7184	0.0195
		Dif.	0.6445	0.7022	0.1964	0.6117	0.0808
1.500	1.000	Máx.	-0.1696	0.3106	-0.0297	2.4861	0.0733
		Mín.	-0.5046	-0.3726	-0.2064	1.7100	-0.0042
		Dif.	0.3350	0.6831	0.1766	0.7761	0.0775
1.500	1.250	Máx.	-0.1209	0.5362	-0.0662	2.5492	0.0746
		Mín.	-0.3059	-0.0983	-0.2143	1.6378	0.0049
		Dif.	0.1850	0.6345	0.1481	0.9114	0.0697
1.500	1.500	Máx.	-0.1057	0.7767	-0.0909	2.5135	0.0907
		Mín.	-0.2134	0.1948	-0.2086	1.5138	0.0245
		Dif.	0.1077	0.5819	0.1177	0.9997	0.0662
1.500	1.750	Máx.	-0.1079	1.0191	-0.1129	2.3846	0.1142
		Mín.	-0.1735	0.4973	-0.2037	1.3446	0.0482
		Dif.	0.0656	0.5218	0.0908	1.0401	0.0660
1.500	2.000	Máx.	-0.1211	1.2590	-0.1386	2.1681	0.1433
		Mín.	-0.1643	0.8056	-0.2078	1.1354	0.0738
		Dif.	0.0432	0.4534	0.0693	1.0327	0.0695
1.500	2.250	Máx.	-0.1299	1.5097	-0.1671	1.8670	0.1788
		Mín.	-0.1931	1.1107	-0.2312	0.8895	0.1014
		Dif.	0.0632	0.3990	0.0641	0.9776	0.0773
1.500	2.500	Máx.	-0.1555	1.8999	-0.1925	1.4826	0.2226
		Mín.	-0.2441	1.2933	-0.2865	0.6078	0.1324
		Dif.	0.0886	0.6066	0.0939	0.8748	0.0902

Coord. X	Coord. Y		Cort. X	Cort. Y	Mom. X	Mom. Y	Mom. XY
1.500	2.750	Máx.	-0.2057	2.3094	-0.2313	1.0131	0.2771
		Mín.	-0.3320	1.4853	-0.3614	0.2894	0.1683
		Dif.	0.1264	0.8241	0.1301	0.7237	0.1088
1.500	3.000	Máx.	-0.3025	2.7423	-0.2823	0.4763	0.3437
		Mín.	-0.4932	1.6894	-0.4555	-0.0944	0.2100
		Dif.	0.1907	1.0528	0.1732	0.5707	0.1337
1.500	3.250	Máx.	-0.5009	3.1849	-0.3376	-0.0485	0.4194
		Mín.	-0.8159	1.8966	-0.5579	-0.6477	0.2557
		Dif.	0.3150	1.2884	0.2203	0.5992	0.1636
1.500	3.500	Máx.	-0.9283	3.5480	-0.3734	-0.6833	0.4847
		Mín.	-1.5041	2.0488	-0.6328	-1.2921	0.2929
		Dif.	0.5758	1.4992	0.2594	0.6088	0.1918
1.500	3.750	Máx.	-1.8297	3.4404	-0.3315	-1.4456	0.4684
		Mín.	-2.9543	1.8951	-0.5902	-2.0455	0.2760
		Dif.	1.1246	1.5454	0.2587	0.6000	0.1925
1.500	4.000	Máx.	-3.4029	1.5330	-0.1019	-2.0681	0.1655
		Mín.	-5.5232	0.5967	-0.2577	-2.9576	0.0752
		Dif.	2.1203	0.9363	0.1557	0.8895	0.0903
1.500	4.250	Máx.	-3.8479	-2.5742	0.3979	-1.9410	-0.5616
		Mín.	-6.5675	-3.4951	0.2396	-2.9034	-0.8313
		Dif.	2.7196	0.9209	0.1583	0.9624	0.2698
1.500	4.500	Máx.	-0.0596	-4.6506	-0.0007	-0.1014	-0.2931
		Mín.	-0.0968	-6.8661	-0.0030	-0.1700	-0.4478
		Dif.	0.0371	2.2155	0.0023	0.0686	0.1547
1.745	0.000	Máx.	-0.0012	-2.3135	0.0043	0.1221	0.0092
		Mín.	-0.0235	-4.0057	0.0005	0.0631	0.0042
		Dif.	0.0222	1.6922	0.0039	0.0590	0.0050
1.750	0.025	Máx.	-1.6507	-0.5203	0.4424	2.0097	0.8937
		Mín.	-5.6060	-1.7937	0.2697	0.7935	0.4057
		Dif.	3.9553	1.2734	0.1727	1.2162	0.4880
1.750	0.250	Máx.	-1.6507	1.1212	0.4424	2.6580	0.9271
		Mín.	-5.6060	-0.7471	0.2697	1.3850	0.4753
		Dif.	3.9553	1.8682	0.1727	1.2730	0.4518
1.750	0.500	Máx.	-0.2597	1.9886	0.2260	2.5029	0.3080
		Mín.	-1.1827	-0.1566	0.1599	1.5882	0.2162
		Dif.	0.9230	2.1452	0.0661	0.9147	0.0918
1.750	0.750	Máx.	-0.1815	0.8092	0.0528	2.4012	0.1742
		Mín.	-0.6916	-0.4239	-0.0160	1.7646	0.0743
		Dif.	0.5101	1.2330	0.0688	0.6366	0.0998
1.750	1.000	Máx.	-0.1544	0.5899	-0.0029	2.5053	0.1118
		Mín.	-0.4603	-0.3169	-0.0940	1.7170	0.0175
		Dif.	0.3059	0.9068	0.0910	0.7882	0.0943
1.750	1.250	Máx.	-0.1475	0.6647	-0.0303	2.5406	0.0946
		Mín.	-0.3400	-0.0875	-0.1133	1.6201	0.0084
		Dif.	0.1925	0.7522	0.0830	0.9205	0.0862
1.750	1.500	Máx.	-0.1494	0.8284	-0.0465	2.4880	0.1029
		Mín.	-0.2732	0.1819	-0.1145	1.4841	0.0225
		Dif.	0.1238	0.6465	0.0680	1.0040	0.0804
1.750	1.750	Máx.	-0.1593	1.0231	-0.0596	2.3481	0.1261
		Mín.	-0.2402	0.4668	-0.1133	1.3095	0.0471
		Dif.	0.0809	0.5563	0.0536	1.0386	0.0790

Coord. X	Coord. Y		Cort. X	Cort. Y	Mom. X	Mom. Y	Mom. XY
1.750	2.000	Máx.	-0.1722	1.2294	-0.0743	2.1216	0.1595
		Mín.	-0.2388	0.7588	-0.1161	1.0969	0.0768
		Dif.	0.0667	0.4706	0.0418	1.0248	0.0827
1.750	2.250	Máx.	-0.1829	1.4400	-0.0933	1.8092	0.2024
		Mín.	-0.2741	1.0548	-0.1260	0.8467	0.1103
		Dif.	0.0912	0.3851	0.0328	0.9625	0.0921
1.750	2.500	Máx.	-0.2116	1.7809	-0.1072	1.4110	0.2555
		Mín.	-0.3333	1.2231	-0.1562	0.5591	0.1478
		Dif.	0.1217	0.5578	0.0490	0.8519	0.1076
1.750	2.750	Máx.	-0.2638	2.1289	-0.1274	0.9261	0.3186
		Mín.	-0.4275	1.3754	-0.1957	0.2337	0.1894
		Dif.	0.1637	0.7535	0.0684	0.6924	0.1292
1.750	3.000	Máx.	-0.3506	2.4475	-0.1508	0.3983	0.3872
		Mín.	-0.5763	1.5076	-0.2404	-0.1764	0.2322
		Dif.	0.2257	0.9399	0.0896	0.5747	0.1550
1.750	3.250	Máx.	-0.4918	2.6577	-0.1665	-0.1236	0.4454
		Mín.	-0.8128	1.5695	-0.2738	-0.7216	0.2661
		Dif.	0.3211	1.0883	0.1073	0.5979	0.1794
1.750	3.500	Máx.	-0.7167	2.5469	-0.1488	-0.7091	0.4537
		Mín.	-1.1866	1.4266	-0.2559	-1.3058	0.2659
		Dif.	0.4699	1.1204	0.1071	0.5967	0.1878
1.750	3.750	Máx.	-1.0381	1.6794	-0.0576	-1.2876	0.3321
		Mín.	-1.7240	0.8071	-0.1232	-1.8502	0.1812
		Dif.	0.6859	0.8723	0.0656	0.5626	0.1509
1.750	4.000	Máx.	-1.3117	-0.1912	0.1483	-1.5545	-0.0123
		Mín.	-2.2112	-0.7389	0.0941	-2.1696	-0.0789
		Dif.	0.8995	0.5477	0.0541	0.6151	0.0666
1.750	4.250	Máx.	-0.9864	-2.0992	0.2280	-1.1735	-0.4520
		Mín.	-1.7976	-2.8637	0.1662	-1.6950	-0.6459
		Dif.	0.8113	0.7646	0.0618	0.5215	0.1939
1.750	4.500	Máx.	-0.0682	-2.7693	-0.0009	-0.0652	-0.2163
		Mín.	-0.1066	-3.9762	-0.0020	-0.0945	-0.3185
		Dif.	0.0385	1.2069	0.0011	0.0293	0.1022
1.975	0.250	Máx.	-2.3982	1.1212	2.0366	2.6580	1.6780
		Mín.	-7.3557	-0.7471	0.8069	1.3850	0.7959
		Dif.	4.9575	1.8682	1.2297	1.2730	0.8821
2.000	0.255	Máx.	0.1375	0.0026	0.1562	0.0282	0.0077
		Mín.	-0.1489	-0.0104	0.0717	0.0118	0.0038
		Dif.	0.2864	0.0130	0.0845	0.0164	0.0039
2.000	0.500	Máx.	0.1375	0.0237	0.1562	0.0313	0.1382
		Mín.	-0.1489	0.0031	0.0717	0.0184	0.0937
		Dif.	0.2864	0.0206	0.0845	0.0130	0.0445
2.000	0.750	Máx.	-0.0653	0.0321	0.0690	0.0262	0.0683
		Mín.	-0.3906	0.0128	0.0467	0.0187	0.0349
		Dif.	0.3253	0.0193	0.0223	0.0075	0.0334
2.000	1.000	Máx.	-0.1314	0.0151	0.0411	0.0257	0.0403
		Mín.	-0.3868	0.0081	0.0235	0.0176	0.0081
		Dif.	0.2554	0.0071	0.0176	0.0080	0.0321
2.000	1.250	Máx.	-0.1537	0.0105	0.0291	0.0255	0.0318
		Mín.	-0.3330	0.0077	0.0112	0.0161	0.0026
		Dif.	0.1793	0.0028	0.0179	0.0093	0.0292

Coord. X	Coord. Y		Cort. X	Cort. Y	Mom. X	Mom. Y	Mom. XY
2.000	1.500	Máx.	-0.1664	0.0128	0.0230	0.0247	0.0335
		Mín.	-0.2887	0.0085	0.0060	0.0146	0.0065
		Dif.	0.1222	0.0042	0.0170	0.0101	0.0270
2.000	1.750	Máx.	-0.1810	0.0173	0.0194	0.0231	0.0408
		Mín.	-0.2641	0.0112	0.0038	0.0127	0.0145
		Dif.	0.0831	0.0060	0.0157	0.0104	0.0263
2.000	2.000	Máx.	-0.1922	0.0230	0.0167	0.0207	0.0519
		Mín.	-0.2700	0.0148	0.0025	0.0105	0.0244
		Dif.	0.0778	0.0082	0.0142	0.0102	0.0275
2.000	2.250	Máx.	-0.2038	0.0297	0.0142	0.0174	0.0662
		Mín.	-0.3072	0.0188	0.0015	0.0080	0.0356
		Dif.	0.1033	0.0109	0.0127	0.0095	0.0306
2.000	2.500	Máx.	-0.2322	0.0370	0.0117	0.0133	0.0840
		Mín.	-0.3667	0.0231	0.0005	0.0050	0.0482
		Dif.	0.1345	0.0139	0.0111	0.0083	0.0358
2.000	2.750	Máx.	-0.2805	0.0446	0.0101	0.0083	0.1049
		Mín.	-0.4558	0.0274	0.0002	0.0017	0.0620
		Dif.	0.1753	0.0172	0.0099	0.0066	0.0429
2.000	3.000	Máx.	-0.3511	0.0510	0.0120	0.0033	0.1267
		Mín.	-0.5802	0.0307	0.0020	-0.0025	0.0756
		Dif.	0.2291	0.0203	0.0100	0.0058	0.0511
2.000	3.250	Máx.	-0.4381	0.0534	0.0224	-0.0016	0.1429
		Mín.	-0.7328	0.0313	0.0092	-0.0075	0.0848
		Dif.	0.2946	0.0221	0.0133	0.0059	0.0581
2.000	3.500	Máx.	-0.5124	0.0464	0.0482	-0.0065	0.1385
		Mín.	-0.8694	0.0258	0.0260	-0.0122	0.0802
		Dif.	0.3571	0.0206	0.0222	0.0057	0.0583
2.000	3.750	Máx.	-0.5079	0.0232	0.0913	-0.0103	0.0895
		Mín.	-0.8872	0.0100	0.0535	-0.0155	0.0468
		Dif.	0.3793	0.0132	0.0377	0.0052	0.0427
2.000	4.000	Máx.	-0.3725	-0.0120	0.1323	-0.0114	-0.0157
		Mín.	-0.6995	-0.0229	0.0792	-0.0155	-0.0387
		Dif.	0.3270	0.0110	0.0531	0.0041	0.0231
2.000	4.250	Máx.	-0.2587	-0.0278	0.1261	-0.0070	-0.1339
		Mín.	-0.5419	-0.0383	0.0745	-0.0097	-0.1887
		Dif.	0.2832	0.0105	0.0516	0.0027	0.0548
2.000	4.500	Máx.	-0.0634	-0.0237	0.0110	-0.0009	-0.0062
		Mín.	-0.0962	-0.0327	0.0076	-0.0012	-0.0091
		Dif.	0.0329	0.0090	0.0034	0.0003	0.0029

2.1.2 ARMADO

CANTIL

Número Plantas Iguales: 1

Malla 1: Losa maciza

——

Alineaciones longitudinales

Armadura Base Inferior: No se dispone

Armadura Base Superior: No se dispone

Canto: 20

Alineación 4: (y= 0.00) Inferior (x= -0.15)-(x= 2.14) 1Ø12c/15

Superior (x= -0.23)-(x= 2.23) +14 1Ø12c/15

Alineación 5: (y= 0.25) Inferior 14+ (x= -0.23)-(x= 2.23) +14 1Ø12c/15

Superior (x= -0.23)-(x= 2.23) +14 1Ø12c/15

Alineación 6: (y= 0.50) Inferior 14+ (x= -0.23)-(x= 2.23) +14 1Ø12c/15

Superior (x= -0.23)-(x= 2.23) +14 1Ø12c/15

Alineación 7: (y= 0.75) Inferior 14+ (x= -0.23)-(x= 2.23) +14 1Ø12c/15

Superior (x= -0.23)-(x= 2.23) +14 1Ø12c/15

Alineación 8: (y= 1.00) Inferior 14+ (x= -0.23)-(x= 2.23) +14 1Ø12c/15

Superior 14+ (x= -0.23)-(x= 2.23) +14 1Ø12c/15

Alineación 9: (y= 1.25) Inferior 14+ (x= -0.23)-(x= 2.23) +14 1Ø12c/15

Superior 14+ (x= -0.23)-(x= 2.23) +14 1Ø12c/15

Alineación 10: (y= 1.50) Inferior 14+ (x= -0.23)-(x= 2.23) +14 1Ø12c/15

Superior 14+ (x= -0.23)-(x= 2.23) +14 1Ø12c/15

Alineación 11: (y= 1.75) Inferior 14+ (x= -0.23)-(x= 2.23) +14 1Ø12c/15

Superior 14+ (x= -0.23)-(x= 2.23) +14 1Ø12c/15

Alineación 12: (y= 2.00) Inferior 14+ (x= -0.23)-(x= 2.23) +14 1Ø12c/15

Superior 14+ (x= -0.23)-(x= 2.23) +14 1Ø12c/15

Alineación 13: (y= 2.25) Inferior 14+ (x= -0.23)-(x= 2.23) +14 1Ø12c/15

Superior 14+ (x= -0.23)-(x= 2.23) +14 1Ø12c/15

Alineación 14: (y= 2.50) Inferior 14+ (x= -0.23)-(x= 2.23) +14 1Ø12c/15

Superior 14+ (x= -0.23)-(x= 2.23) +14 1Ø12c/15

Alineación 15: (y= 2.75) Inferior 14+ (x= -0.23)-(x= 2.23) +14 1Ø12c/15

Superior 14+ (x= -0.23)-(x= 2.23) +14 1Ø12c/15

Alineación 16: (y= 3.00) Inferior 14+ (x= -0.23)-(x= 2.23) +14 1Ø12c/15

Superior 14+ (x= -0.23)-(x= 2.23) +14 1Ø12c/15

Alineación 17: (y= 3.25) Inferior 14+ (x= -0.23)-(x= 2.23) +14 1Ø12c/15

Superior 14+ (x= -0.23)-(x= 2.23) +14 1Ø12c/15

Alineación 18: (y= 3.50) Inferior 14+ (x= -0.23)-(x= 2.23) +14 1Ø12c/15

Superior 14+ (x= -0.23)-(x= 2.23) +14 1Ø12c/15

Alineación 19: (y= 3.75) Inferior 14+ (x= -0.23)-(x= 2.23) +14 1Ø12c/15
Superior 14+ (x= -0.23)-(x= 2.23) +14 1Ø12c/15
Alineación 20: (y= 4.00) Inferior 14+ (x= -0.23)-(x= 2.23) +14 1Ø12c/15
Superior 14+ (x= -0.23)-(x= 2.23) +14 1Ø12c/15
Alineación 21: (y= 4.25) Inferior 14+ (x= -0.23)-(x= 2.23) +14 1Ø12c/15
Superior 14+ (x= -0.23)-(x= 2.23) +14 1Ø12c/15
Alineación 22: (y= 4.50) Inferior 14+ (x= -0.23)-(x= 2.23) +14 1Ø12c/15
Superior 14+ (x= -0.23)-(x= 2.23) +14 1Ø12c/15
——
Alineaciones transversales
Armadura Base Inferior: No se dispone
Armadura Base Superior: No se dispone
Canto: 20
Alineación 3: (x= 0.00) Inferior 14+ (y= -0.23)-(y= 4.73) +14 1Ø12c/15
Superior (y= 0.10)-(y= 4.73) +14 1Ø12c/15
Alineación 4: (x= 0.25) Inferior 14+ (y= -0.23)-(y= 4.73) +14 1Ø12c/15
Superior 14+ (y= -0.23)-(y= 1.29) 1Ø12c/15
(y= 2.55)-(y= 4.73) +14 1Ø12c/12.5
Alineación 5: (x= 0.50) Inferior 14+ (y= -0.23)-(y= 4.73) +14 1Ø12c/15
Superior 14+ (y= -0.23)-(y= 1.29) 1Ø12c/15
(y= 2.57)-(y= 4.73) +14 1Ø12c/12.5
Alineación 6: (x= 0.75) Inferior 14+ (y= -0.23)-(y= 4.73) +14 1Ø12c/15
Superior 14+ (y= -0.23)-(y= 1.29) 1Ø12c/15
(y= 2.57)-(y= 4.73) +14 1Ø12c/12.5
Alineación 7: (x= 1.00) Inferior 14+ (y= -0.23)-(y= 4.53) 1Ø12c/15
Superior 14+ (y= -0.23)-(y= 1.29) 1Ø12c/15
(y= 2.58)-(y= 4.73) 1Ø12c/10
Alineación 8: (x= 1.25) Inferior 14+ (y= -0.23)-(y= 4.53) 1Ø12c/15
Superior 14+ (y= -0.23)-(y= 1.29) 1Ø12c/15
(y= 2.47)-(y= 4.73) +14 1Ø12c/12.5
Alineación 9: (x= 1.50) Inferior 14+ (y= -0.23)-(y= 4.73) +14 1Ø12c/15
Superior 14+ (y= -0.23)-(y= 1.29) 1Ø12c/15
(y= 2.47)-(y= 4.73) +14 1Ø12c/12.5
Alineación 10: (x= 1.75) Inferior 14+ (y= -0.23)-(y= 4.73) +14 1Ø12c/15
Superior 14+ (y= -0.23)-(y= 1.29) 1Ø12c/15
(y= 2.46)-(y= 4.73) +14 1Ø12c/15
Alineación 11: (x= 2.00) Inferior 14+ (y= -0.23)-(y= 4.73) +14 1Ø12c/15
Superior (y= 0.10)-(y= 4.73) +14 1Ø12c/15

2.2 PILARES

1.- MATERIALES

1.1.- Hormigones

Elemento	Hormigón	f_{ck} (kp/cm²)	γ_c	Árido	
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)
Todos	HA-35	357	1.50	Cuarcita	15

1.2.- Aceros por elemento y posición

1.2.1.- Aceros en barras

Elemento	Acero	f_{yk} (kp/cm²)	γ_s
Todos	B 500 S	5097	1.15

1.2.2.- Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (kp/cm²)	Módulo de elasticidad (kp/cm²)
Acero conformado	S235	2396	2140673
Acero laminado	S275	2803	2140673

2.- ARMADO DE PILARES Y PANTALLAS

2.1.- Pilares

Armado de pilares									
Hormigón: HA-35, Yc=1.5									
Pilar	Planta	Geometría		Armaduras				Aprov. (%)	Estado
		Dimensiones (cm)	Tramo (m)	Barras		Estribos			
				Esquina	Cuantía (%)	Perimetral	Separación (cm)		
P1	CANTIL	Diámetro:50	0.00/2.20	8Ø20	1.28	1eØ6	20	83.8	Cumple
	Cimentación	-	-	8Ø20	1.28	1eØ6	-	83.8	Cumple
P2	CANTIL	Diámetro:50	0.00/2.20	6Ø20	0.96	1eØ6	15	90.2	Cumple
	Cimentación	-	-	6Ø20	0.96	1eØ6	-	90.2	Cumple
P3	CANTIL	Diámetro:50	0.00/2.20	10Ø20	1.60	1eØ6	12	93.8	Cumple
	Cimentación	-	-	10Ø20	1.60	1eØ6	-	88.3	Cumple

3.- ESFUERZOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS

- Tramo: Nivel inicial / nivel final del tramo entre plantas.

- Nota:

  Los esfuerzos están referidos a ejes locales del pilar.

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza					
					N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)	N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
P1	CANTIL	Diámetro:50	0.00/2.20	Peso propio	2.67	0.11	0.32	0.12	0.51	0.00	1.59	-0.16	-0.81	0.12	0.51	0.00
				Cargas muertas	8.62	1.00	-13.86	0.62	-7.13	0.05	8.62	-0.36	1.82	0.62	-7.13	0.05
				Sobrecarga de uso	1.04	0.08	0.22	0.09	0.35	0.00	1.04	-0.11	-0.56	0.09	0.35	0.00
P2	CANTIL	Diámetro:50	0.00/2.20	Peso propio	2.67	-0.11	0.32	-0.12	0.51	0.00	1.59	0.16	-0.81	-0.12	0.51	0.00
				Cargas muertas	12.02	0.84	-12.76	0.44	-6.51	0.05	12.02	-0.13	1.57	0.44	-6.51	0.05
				Sobrecarga de uso	1.04	-0.08	0.22	-0.09	0.35	0.00	1.04	0.11	-0.56	-0.09	0.35	0.00
P3	CANTIL	Diámetro:50	0.00/2.20	Peso propio	4.11	-0.00	-1.05	0.00	-1.03	0.00	3.03	-0.00	1.22	0.00	-1.03	0.00
				Cargas muertas	2.50	-1.43	-14.51	-0.71	-8.18	0.05	2.50	0.13	3.48	-0.71	-8.18	0.05
				Sobrecarga de uso	1.97	-0.00	-0.72	0.00	-0.71	0.00	1.97	-0.00	0.84	0.00	-0.71	0.00

4.- ARRANQUES DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS

- Nota:

  Los esfuerzos están referidos a ejes locales del pilar.

Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
P1	Peso propio	2.67	0.11	0.32	0.12	0.51	0.00
	Cargas muertas	8.62	1.00	-13.86	0.62	-7.13	0.05
	Sobrecarga de uso	1.04	0.08	0.22	0.09	0.35	0.00
P2	Peso propio	2.67	-0.11	0.32	-0.12	0.51	0.00
	Cargas muertas	12.02	0.84	-12.76	0.44	-6.51	0.05
	Sobrecarga de uso	1.04	-0.08	0.22	-0.09	0.35	0.00
P3	Peso propio	4.11	-0.00	-1.05	0.00	-1.03	0.00
	Cargas muertas	2.50	-1.43	-14.51	-0.71	-8.18	0.05
	Sobrecarga de uso	1.97	-0.00	-0.72	0.00	-0.71	0.00

5.- PÉSIMOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

5.1.- Pilares

Resumen de las comprobaciones													
Pilares	Planta	Tramo (m)	Dimensión	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado
					Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)			
P1	CANTIL	0.00/2.40	Diámetro:50	Pie	G	15.24	18.28	-1.50	-1.00	-8.92	N,M	83.8	Cumple
				Cabeza	G	13.78	-1.36	0.71	-1.00	-8.92	Q	82.1	Cumple
	Cimentación	-0.40/0.00	Diámetro:50	Pie	G	15.24	18.28	-1.50	-1.00	-8.92	N,M	83.8	Cumple
P2	CANTIL	0.00/2.40	Diámetro:50	Pie	G	19.83	16.79	-0.99	-0.43	-8.10	N,M	90.2	Cumple
				Cabeza	G	18.37	-1.03	-0.05	-0.43	-8.10	Q	68.3	Cumple
	Cimentación	-0.21/0.00	Diámetro:50	Pie	G	19.83	16.79	-0.99	-0.43	-8.10	N,M	90.2	Cumple
P3	CANTIL	0.00/2.40	Diámetro:50	Pie	G, Q	11.89	22.08	1.93	0.96	-13.49	Q	92.9	Cumple
				Cabeza	G, Q	10.43	-7.61	-0.17	0.96	-13.49	Q	93.8	Cumple
	Cimentación	-0.40/0.00	Diámetro:50	Pie	G, Q	11.89	22.08	1.93	0.96	-13.49	N,M	88.3	Cumple

Notas:
N,M: Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales
Q: Estado límite de agotamiento frente a cortante

6.- LISTADO DE MEDICIÓN DE PILARES

Resumen de medición - CANTIL						
Pilares	Dimensiones (cm)	Encofrado (m²)	Hormigón HA-35, Yc=1.5 (m³)	Armaduras B 500 S, Ys=1.15			Cuantía (kg/m³)
				Longitudinal Ø20 (kg)	Estribos Ø6 (kg)	Total +10 % (kg)	
P1	Diámetro:50	3.46	0.43	49.7	7.0	62.4	131.86
P2	Diámetro:50	3.46	0.43	37.5	7.6	49.6	104.88
P3	Diámetro:50	3.46	0.43	62.2	8.2	77.4	163.72
Total		**10.38**	**1.29**	**149.4**	**22.8**	**189.4**	**133.49**

7.- SUMATORIO DE ESFUERZOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS Y PLANTA

- Sólo se tienen en cuenta los esfuerzos de pilares, muros y pantallas, por lo que si la obra tiene vigas con vinculación exterior, vigas inclinadas, diagonales o estructuras 3D integradas, los esfuerzos de dichos elementos no se muestran en el siguiente listado.

- Este listado es de utilidad para conocer las cargas actuantes por encima de la cota de la base de los soportes sobre una planta, por lo que para casos tales como pilares apeados traccionados, los esfuerzos de dichos pilares tendrán la influencia no sólo de las cargas por encima sino también la de las cargas que recibe de plantas inferiores.

7.1.- Resumido

Valores referidos al origen (X=0.00, Y=0.00)								
Planta	Cota (m)	Hipótesis	N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
Cimentación	0.00	Peso propio	9.46	9.46	18.92	0.00	-0.00	-0.00
		Cargas muertas	23.13	26.12	52.37	-0.35	21.82	17.86
		Sobrecarga de uso	4.06	4.06	9.16	0.00	-0.00	-0.00

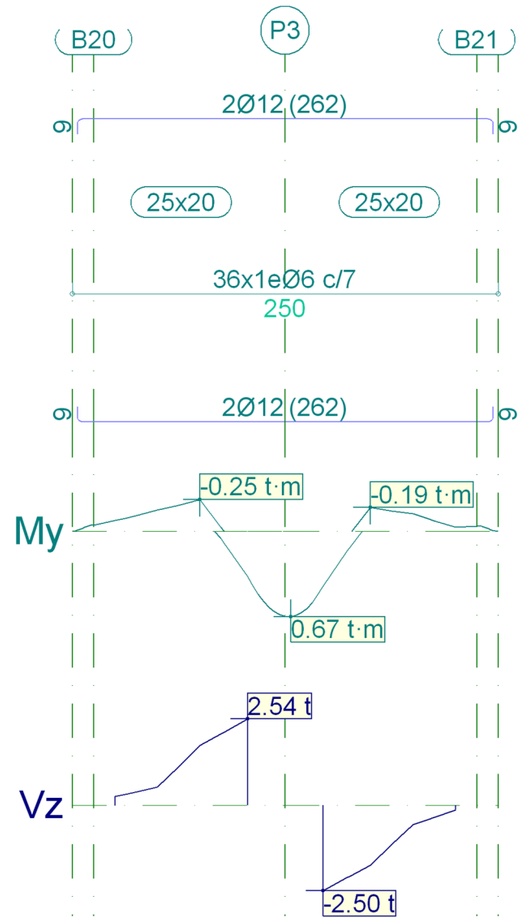
2.3 VIGAS

1.1.- Pórtico 1

Pórtico 1		Tramo: P1-P2		
Sección		25x20		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]	**-0.55**	**--**	**-0.22**
x	[m]	0.00	--	1.56
Momento máx.	[t·m]	**0.17**	**0.32**	**0.27**
x	[m]	0.40	0.78	1.15
Cortante mín.	[t]	**--**	**-0.46**	**-1.92**
x	[m]	--	1.03	1.56
Cortante máx.	[t]	**2.66**	**0.97**	**--**
x	[m]	0.00	0.53	--
Torsor mín.	[t]	**--**	**--**	**-0.06**

x	[m]		--	--	1.28
Torsor máx.	[t]		**0.06**	**--**	**--**
x	[m]		0.00	--	--
Área Sup.	[cm²]	Real	**2.26**	**2.26**	**2.26**
		Nec.	1.40	0.00	1.40
Área Inf.	[cm²]	Real	**2.26**	**2.26**	**2.26**
		Nec.	1.40	1.40	1.40
Área Transv.	[cm²/m]	Real	**5.14**	**5.14**	**5.14**
		Nec.	2.46	2.46	2.46
F. Sobrecarga			**0.00 mm, <L/1000 (L: 1.56 m)**		
F. Activa			**0.14 mm, L/11001 (L: 1.56 m)**		
F. A plazo infinito			**0.15 mm, L/10360 (L: 1.56 m)**		

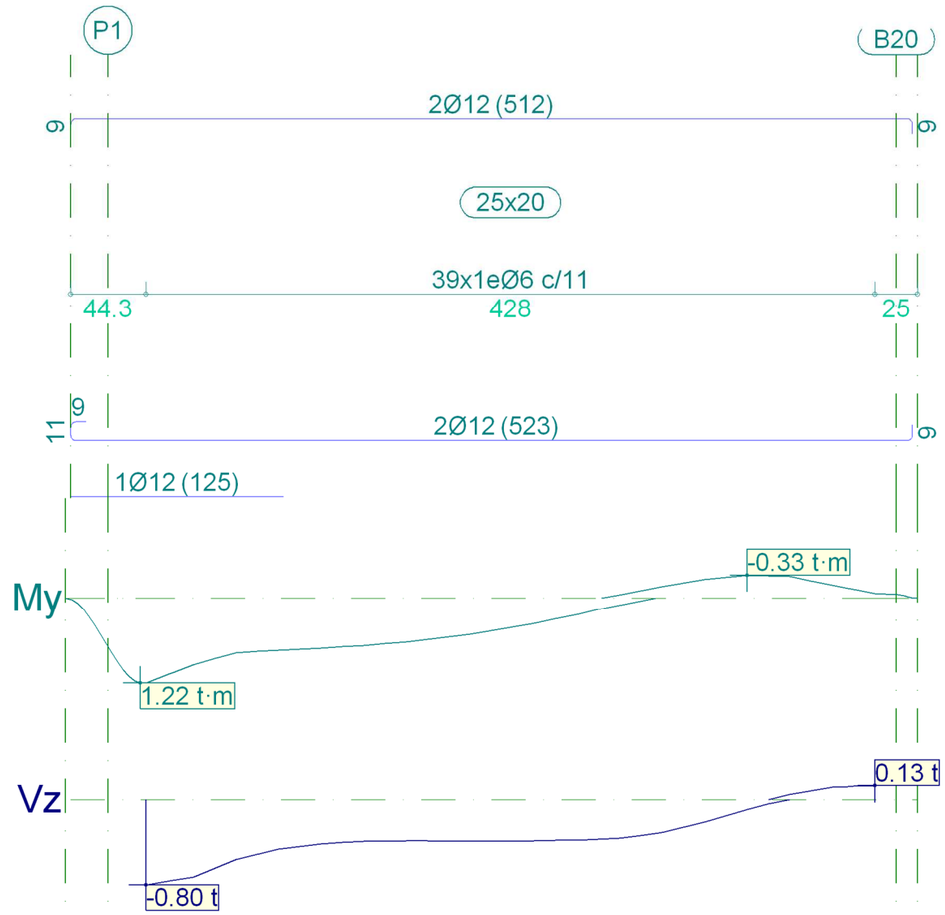
1.2.- Pórtico 2



Pórtico 2		**Tramo: B20-P3**			**Tramo: P3-B21**		
Sección		**25x20**			**25x20**		
Zona		**1/3L**	**2/3L**	**3/3L**	**1/3L**	**2/3L**	**3/3L**
Momento mín.	[t·m]	**-0.17**	**-0.25**	**--**	**--**	**-0.19**	**-0.14**
x	[m]	0.25	0.50	--	--	0.28	0.53
Momento máx.	[t·m]	**--**	**--**	**0.35**	**0.43**	**--**	**--**
x	[m]	--	--	0.78	0.00	--	--
Cortante mín.	[t]	**--**	**--**	**--**	**-2.50**	**-1.75**	**-0.56**
x	[m]	--	--	--	0.00	0.28	0.53
Cortante máx.	[t]	**0.54**	**1.76**	**2.54**	**--**	**--**	**--**

Pórtico 2			Tramo: B20-P3			Tramo: P3-B21		
Sección			25x20			25x20		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
x	[m]		0.25	0.50	0.78	--	--	--
Torsor mín.	[t]		**-0.09**	**-0.14**	**-0.14**	**--**	**--**	**--**
x	[m]		0.25	0.50	0.62	--	--	--
Torsor máx.	[t]		**--**	**--**	**--**	**0.13**	**0.13**	**0.08**
x	[m]		--	--	--	0.00	0.28	0.53
Área Sup.	[cm²]	Real	**2.26**	**2.26**	**2.26**	**2.26**	**2.26**	**2.26**
		Nec.	1.40	1.40	0.61	0.50	1.40	1.40
Área Inf.	[cm²]	Real	**2.26**	**2.26**	**2.26**	**2.26**	**2.26**	**2.26**
		Nec.	0.15	0.38	1.40	1.40	0.46	0.14
Área Transv.	[cm²/m]	Real	**8.08**	**8.08**	**8.08**	**8.08**	**8.08**	**8.08**
		Nec.	2.46	2.46	1.79	2.46	2.46	2.46
F. Sobrecarga			**0.01 mm, L/134921 (L: 1.56 m)**			**0.02 mm, L/63739 (L: 1.56 m)**		
F. Activa			**0.09 mm, L/18282 (L: 1.56 m)**			**0.09 mm, L/14604 (L: 1.31 m)**		
F. A plazo infinito			**0.10 mm, L/15366 (L: 1.56 m)**			**0.06 mm, L/25241 (L: 1.56 m)**		

1.3.- Pórtico 3

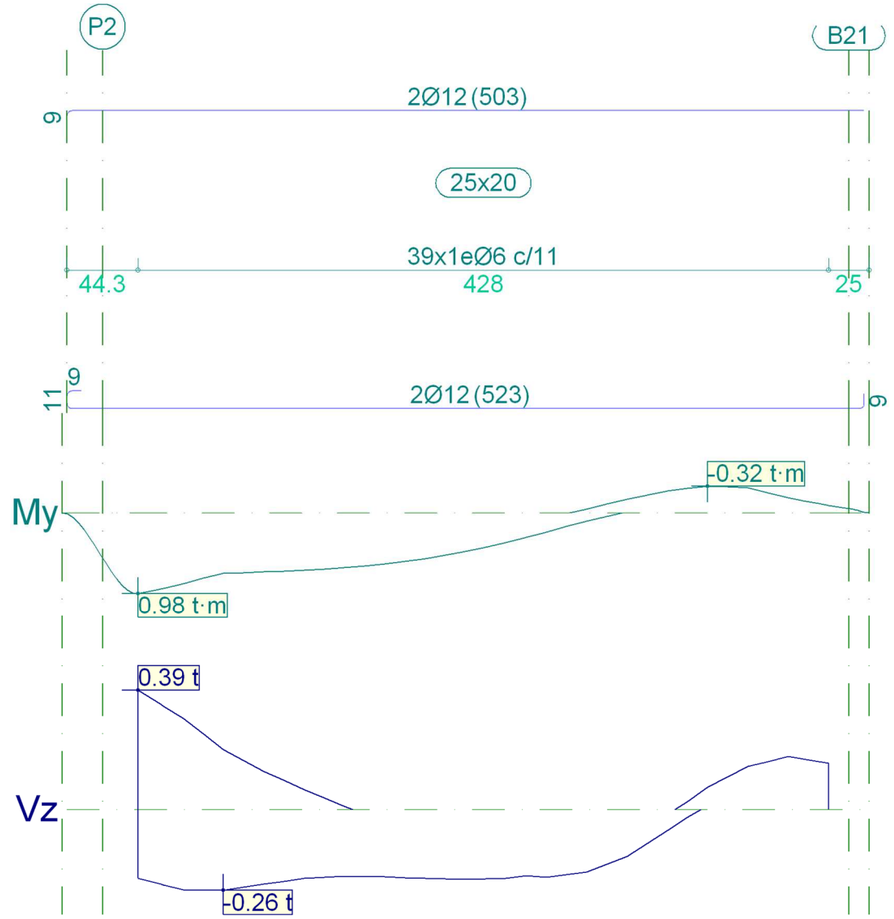


Pórtico 3		Tramo: P1-B20		
Sección		25x20		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]	**--**	**--**	**-0.33**
x	[m]	--	--	3.53
Momento máx.	[t·m]	**1.22**	**0.63**	**--**
x	[m]	0.00	1.53	--
Cortante mín.	[t]	**-0.80**	**-0.39**	**-0.34**
x	[m]	0.00	2.03	2.90
Cortante máx.	[t]	**--**	**--**	**0.13**
x	[m]	--	--	4.28
Torsor mín.	[t]	**--**	**--**	**--**

Pórtico 3		Tramo: P1-B20		
Sección		25x20		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L
x	[m]	--	--	--
Torsor máx.	[t]	--	--	--

x	[m]		--	--	--
Área Sup.	[cm²]	Real	**2.26**	**2.26**	**2.26**
		Nec.	0.00	0.16	1.40
Área Inf.	[cm²]	Real	**3.39**	**2.26**	**2.26**
		Nec.	1.84	1.40	0.15
Área Transv.	[cm²/m]	Real	**5.14**	**5.14**	**5.14**
		Nec.	2.46	2.46	2.46
F. Sobrecarga			**0.31 mm, L/13630 (L: 4.28 m)**		
F. Activa			**1.59 mm, L/2535 (L: 4.03 m)**		
F. A plazo infinito			**1.82 mm, L/2348 (L: 4.28 m)**		

1.4.- Pórtico 4



Pórtico 4		Tramo: P2-B21		
Sección		25x20		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]	--	--	**-0.32**
x	[m]	--	--	3.53
Momento máx.	[t·m]	**0.98**	**0.62**	--
x	[m]	0.00	1.53	--
Cortante mín.	[t]	**-0.26**	**-0.23**	**-0.18**
x	[m]	0.53	2.03	2.90
Cortante máx.	[t]	**0.39**	--	**0.17**

Pórtico 4			Tramo: P2-B21		
Sección			25x20		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
x	[m]		0.00	--	4.03
Torsor mín.	[t]		--	--	--
x	[m]		--	--	--
Torsor máx.	[t]		--	--	--
x	[m]		--	--	--
Área Sup.	[cm²]	Real	**2.26**	**2.26**	**2.26**
		Nec.	0.00	0.15	1.40
Área Inf.	[cm²]	Real	**2.26**	**2.26**	**2.26**
		Nec.	1.46	1.40	0.15
Área Transv.	[cm²/m]	Real	**5.14**	**5.14**	**5.14**
		Nec.	2.46	2.46	2.46
F. Sobrecarga			**0.30 mm, L/14059 (L: 4.28 m)**		
F. Activa			**1.45 mm, L/2687 (L: 3.90 m)**		
F. A plazo infinito			**1.70 mm, L/2523 (L: 4.28 m)**		

2.4 COMPROBACIONES E.L.U. (PILARES Y VIGAS)

1.- NOTACIÓN (PILARES)

En las tablas de comprobación de pilares de acero no se muestran las comprobaciones con coeficiente de aprovechamiento inferior al 10%.

Disp.: Disposiciones relativas a las armaduras

Arm.: Armadura mínima y máxima

Q: Estado límite de agotamiento frente a cortante

N,M: Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales

2.- PILARES

2.1.- P1

Secciones de hormigón														
Planta	Tramo (m)	Dimensión	Posición	Esfuerzos pésimos						Comprobaciones					Estado
				Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	
CANTIL	0.00/2.40	Diámetro:50	Pie	G	15.24	18.28	-1.50	-1.00	-8.92	Cumple	Cumple	81.0	83.8	83.8	Cumple
			Cabeza	G	13.78	-1.36	0.71	-1.00	-8.92	Cumple	Cumple	82.1	5.0	82.1	Cumple
Cimentación	-0.40/0.00	Diámetro:50	Pie	G	15.24	18.28	-1.50	-1.00	-8.92	N.P.	N.P.	9.9	83.8	83.8	Cumple

2.2.- P2

Secciones de hormigón														
Planta	Tramo (m)	Dimensión	Posición	Esfuerzos pésimos						Comprobaciones					Estado
				Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprox. (%)	
CANTIL	0.00/2.40	Diámetro:50	Pie	G	19.83	16.79	-0.99	-0.43	-8.10	Cumple	Cumple	67.4	90.2	90.2	Cumple
			Cabeza	G	18.37	-1.03	-0.05	-0.43	-8.10	Cumple	Cumple	68.3	4.9	68.3	Cumple
Cimentación	-0.21/0.00	Diámetro:50	Pie	G	19.83	16.79	-0.99	-0.43	-8.10	N.P.	N.P.	7.8	90.2	90.2	Cumple

2.3.- P3

Secciones de hormigón														
Planta	Tramo (m)	Dimensión	Posición	Esfuerzos pésimos						Comprobaciones					Estado
				Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	
CANTIL	0.00/2.40	Diámetro:50	Pie	G, Q	11.89	22.08	1.93	0.96	-13.49	Cumple	Cumple	92.9	88.3	92.9	Cumple
			Cabeza	G, Q	10.43	-7.61	-0.17	0.96	-13.49	Cumple	Cumple	93.8	27.2	93.8	Cumple
Cimentación	-0.40/0.00	Diámetro:50	Pie	G, Q	11.89	22.08	1.93	0.96	-13.49	N.P.	N.P.	16.2	88.3	88.3	Cumple

3.- VIGAS

3.1.- CANTIL

Vigas	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)																Estado
	Disp.	Arm.	Q	N,M	T_c	T_{st}	T_{sl}	TNM_x	TNM_y	TV_x	TV_y	TV_xS_t	TV_yS_t	T,Geom.	$T,Disp._{sl}$	$T,Disp._{st}$	
P1 - P2	Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.158 m' η = 44.2	'P1' η = 41.5	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 44.2**
P1 - B20	Cumple	Cumple	'0.158 m' η = 13.8	'P1' η = 55.2	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 55.2**
P2 - B21	Cumple	Cumple	'0.158 m' η = 6.5	'P2' η = 62.1	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE η = 62.1**

Vigas	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)																	Estado
	Disp.	Arm.	Q	N,M	T_c	T_{st}	T_{sl}	TNM_x	TNM_y	TV_x	TV_y	TV_xS_t	TV_yS_t	T,Geom.	$T,Disp._{sl}$	$T,Disp._{st}$	-	
B20 - P3	Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.620 m' η = 30.5	'0.778 m' η = 37.7	'0.500 m' η = 10.1	'0.500 m' η = 22.1	'0.500 m' η = 11.1	N.P.(2)	'0.620 m' Cumple	N.P.(1)	'0.778 m' η = 8.9	N.P.(1)	'0.500 m' Cumple	'0.250 m' Cumple	'0.250 m' Cumple	'0.250 m' Cumple	N.P.(3)	**CUMPLE η = 37.7**
P3 - B21	Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.158 m' η = 30.2	'P3' η = 40.3	'0.000 m' η = 9.2	'0.158 m' η = 20.1	'0.158 m' η = 10.1	N.P.(2)	'0.158 m' Cumple	N.P.(4)	'0.000 m' η = 8.2	N.P.(4)	'0.158 m' Cumple	'0.158 m' Cumple	'0.158 m' Cumple	'0.158 m' Cumple	N.P.(3)	**CUMPLE η = 40.3**

Notación:
Disp.: Disposiciones relativas a las armaduras
Arm.: Armadura mínima y máxima
Q: Estado límite de agotamiento frente a cortante (combinaciones no sísmicas)
N,M: Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales (combinaciones no sísmicas)
T_c: Estado límite de agotamiento por torsión. Compresión oblicua.
T_{st}: Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en el alma.
T_{sl}: Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en las armaduras longitudinales.
TNM_x: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y esfuerzos normales. Flexión alrededor del eje X.
TNM_y: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y esfuerzos normales. Flexión alrededor del eje Y.
TV_x: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Compresión oblicua
TV_y: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Compresión oblicua
TV_XS_t: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Tracción en el alma.
TV_YS_t: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Tracción en el alma.
T,Geom.: Estado límite de agotamiento por torsión. Relación entre las dimensiones de la sección.
$T,Disp._{sl}$: Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura longitudinal.
$T,Disp._{st}$: Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura transversal.
x: Distancia al origen de la barra
η: Coeficiente de aprovechamiento (%)
N.P.: No procede
-: -

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
(1) La comprobación del estado límite de agotamiento por torsión no procede, ya que no hay momento torsor.
(2) La comprobación no procede, ya que no hay interacción entre torsión y esfuerzos normales.
(3) No hay esfuerzos que produzcan tensiones normales para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
(4) No hay interacción entre torsión y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)							Estado
	σ_c	$W_{k,C,sup.}$	$W_{k,C,Lat.Der.}$	$W_{k,C,inf.}$	$W_{k,C,Lat.Izq.}$	σ_{sr}	V_{fis}	
P1 - P2	x: 0 m Cumple	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
B20 - P3	x: 0.778 m Cumple	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
P3 - B21	x: 0 m Cumple	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
P1 - B20	x: 0 m Cumple	N.P.(2)	N.P.(2)	x: 0 m Cumple	N.P.(2)	x: 0 m Cumple	Cumple	**CUMPLE**
P2 - B21	x: 0 m Cumple	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**

Notación:
σ_c: Fisuración por compresión
$W_{k,C,sup.}$: Fisuración por tracción: Cara superior
$W_{k,C,Lat.Der.}$: Fisuración por tracción: Cara lateral derecha
$W_{k,C,inf.}$: Fisuración por tracción: Cara inferior
$W_{k,C,Lat.Izq.}$: Fisuración por tracción: Cara lateral izquierda
σ_{sr}: Área mínima de armadura
V_{fis}: Fisuración por cortante
x: Distancia al origen de la barra
η: Coeficiente de aprovechamiento (%)
N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
(1) La comprobación no procede, ya que la tensión de tracción máxima en el hormigón no supera la resistencia a tracción del mismo.
(2) La comprobación no procede, ya que no hay ninguna armadura traccionada.

Comprobaciones de flecha				
Vigas	**Sobrecarga (Característica)** $f_{i,Q} \leq f_{i,Q,lim}$ $f_{i,Q,lim}$= L/350	**A plazo infinito (Cuasipermanente)** $f_{T,max} \leq f_{T,lim}$ $f_{T,lim}$= Mín.(L/300, L/500+10.00)	**Activa (Característica)** $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim}$= L/400	Estado
P1 - P2	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 4.45 mm	$f_{T,max}$: 0.15 mm $f_{T,lim}$: 5.19 mm	$f_{A,max}$: 0.14 mm $f_{A,lim}$: 3.89 mm	**CUMPLE**
B20 - P3	$f_{i,Q}$: 0.01 mm $f_{i,Q,lim}$: 4.45 mm	$f_{T,max}$: 0.10 mm $f_{T,lim}$: 5.19 mm	$f_{A,max}$: 0.09 mm $f_{A,lim}$: 3.89 mm	**CUMPLE**
P3 - B21	$f_{i,Q}$: 0.02 mm $f_{i,Q,lim}$: 4.45 mm	$f_{T,max}$: 0.06 mm $f_{T,lim}$: 5.19 mm	$f_{A,max}$: 0.09 mm $f_{A,lim}$: 3.27 mm	**CUMPLE**
P1 - B20	$f_{i,Q}$: 0.31 mm $f_{i,Q,lim}$: 12.22 mm	$f_{T,max}$: 1.82 mm $f_{T,lim}$: 14.26 mm	$f_{A,max}$: 1.59 mm $f_{A,lim}$: 10.07 mm	**CUMPLE**
P2 - B21	$f_{i,Q}$: 0.30 mm $f_{i,Q,lim}$: 12.22 mm	$f_{T,max}$: 1.70 mm $f_{T,lim}$: 14.26 mm	$f_{A,max}$: 1.45 mm $f_{A,lim}$: 9.76 mm	**CUMPLE**

3.ESTRIBO PLAYA

1.- NORMA Y MATERIALES

Norma: EHE-08 (España)

Hormigón: HA-35, Yc=1.5

Acero de barras: B 500 S, Ys=1.15

Tipo de ambiente: Clase IIIc

Recubrimiento en el intradós del muro: 3.0 cm

Recubrimiento en el trasdós del muro: 3.0 cm

Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm

Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm

Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm

Tamaño máximo del árido: 30 mm

2.- ACCIONES

Empuje en el intradós: Pasivo

Empuje en el trasdós: Activo

3.- DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m

Altura del muro sobre la rasante: 0.00 m

Enrase: Trasdós

Longitud del muro en planta: 2.50 m

Separación de las juntas: 5.00 m

Tipo de cimentación: Encepado corrido

4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro: 0 %

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro: 0 %

Evacuación por drenaje: 100 %

Porcentaje de empuje pasivo: 50 %

Cota empuje pasivo: 0.00 m

Profundidad del nivel freático: 1.80 m

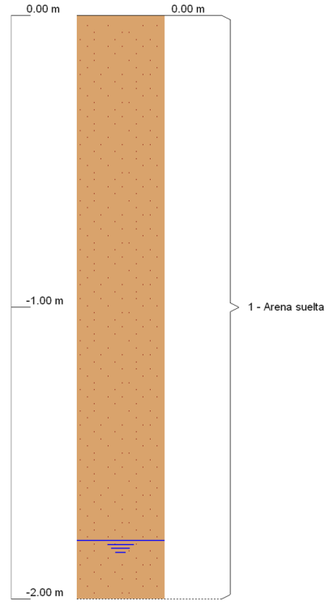
ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coeficientes de empuje
1 - Arena suelta	0.00 m	Densidad aparente: 1.90 kg/dm³ Densidad sumergida: 1.10 kg/dm³ Ángulo rozamiento interno: 33.00 grados Cohesión: 0.00 t/m²	Activo trasdós: 0.29 Pasivo intradós: 3.39

RELLENO EN INTRADÓS

Referencias	Descripción	Coeficientes de empuje
Relleno	Densidad aparente: 1.90 kg/dm³ Densidad sumergida: 1.10 kg/dm³ Ángulo rozamiento interno: 33.00 grados Cohesión: 0.00 t/m²	Activo trasdós: 0.29 Pasivo intradós: 3.39

5.- SECCIÓN VERTICAL DEL TERRENO



6.- GEOMETRÍA

TRAMOS DEL MURO

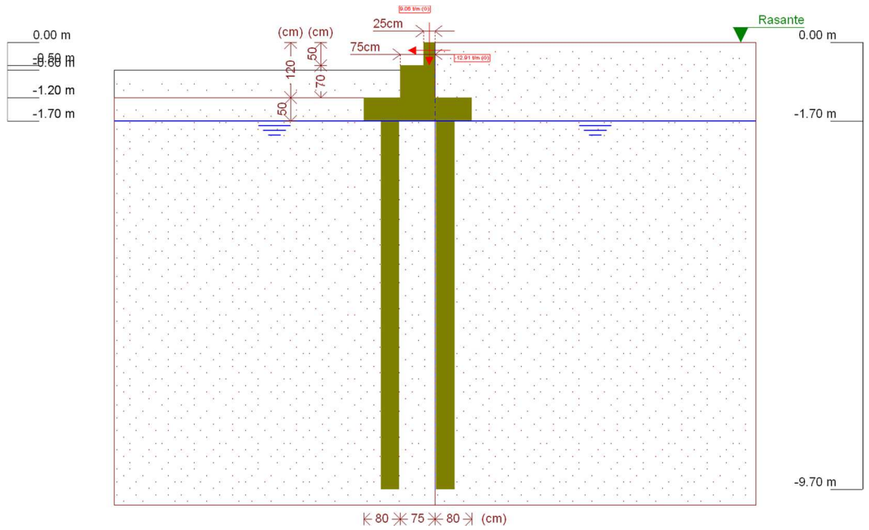
Cota de la coronación	Descripción
0.00 m	Altura: 0.50 m Espesor superior: 25.0 cm Espesor inferior: 25.0 cm
-0.50 m	Altura: 0.70 m Espesor superior: 75.0 cm Espesor inferior: 75.0 cm
Altura total: 1.20 m	

ENCEPADO CORRIDO

Encepado:
- Con puntera y talón
- Canto: 50 cm
- Vuelos intradós / trasdós: 80.0 / 80.0 cm
- Hormigón de limpieza: 10 cm

Pilotes:
- Tipo de pilote: Hormigón circular
- Diámetro: 400 mm
- Capacidad portante en situaciones persistentes: 64.00 t
- Capacidad portante en situaciones accidentales: 64.00 t
- Longitud del pilote: 800 cm
- Longitud de penetración: 10 cm
- Separación longitudinal entre ejes: 120 cm
- Separación transversal entre ejes: 120 cm

7.- ESQUEMA DE LAS FASES



Referencias	Nombre	Descripción
Fase 1	Fase	Con nivel freático trasdós hasta la cota: -1.70 m Con nivel freático intradós hasta la cota: -1.70 m

8.- RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: FASE

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m²)	Presión hidrostática (t/m²)
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.11	0.07	0.00	0.00	0.06	0.00
-0.23	0.14	0.01	0.00	0.13	0.00
-0.35	0.22	0.03	0.00	0.20	0.00
-0.47	0.29	0.06	0.01	0.26	0.00
-0.57	9.50	13.00	0.84	0.32	0.00
-0.69	9.73	13.03	2.41	0.10	0.00
-0.81	9.95	13.02	3.97	-0.22	0.00
-0.93	10.18	12.98	5.53	-0.54	0.00
-1.05	10.40	12.89	7.08	-0.86	0.00
-1.17	10.63	12.77	8.62	-1.18	0.00
Máximos	10.68 Cota: -1.20 m	13.03 Cota: -0.73 m	9.00 Cota: -1.20 m	0.33 Cota: -0.59 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	-0.07 Cota: -0.50 m	-1.26 Cota: -1.20 m	0.00 Cota: 0.00 m

9.- COMBINACIONES

HIPÓTESIS

1 - Carga permanente
2 - Empuje de tierras

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

	Hipótesis	
Combinación	1	2
1	1.00	1.00
2	1.35	1.00

	Hipótesis	
Combinación	1	2
3	1.00	1.50
4	1.35	1.50

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

	Hipótesis	
Combinación	1	2
1	1.00	1.00

10.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

CORONACIÓN				
Armadura superior: 2Ø12 Anclaje intradós / trasdós: 16 / 15 cm				
TRAMOS				
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø12c/30 Solape: 0.3 m	Ø12c/20	Ø12c/20 Solape: 0.45 m	Ø12c/20
2	Ø12c/30 Solape: 0.3 m	Ø12c/10	Ø12c/7 Solape: 0.6 m	Ø12c/10
ENCEPADO				
Armadura	Longitudinal	Transversal		
Superior	Ø12c/25	Ø12c/25 Patilla intradós / trasdós: 9 / 9 cm		
Inferior	Ø12c/25	Ø12c/25		
Viga de refuerzo	Estribos: Ø12c/30	Superior: 7Ø12 Patilla intradós / trasdós: 9 / 9 cm		
		Inferior: 3Ø25 Patilla intradós / trasdós: 34 / 34 cm		

11.- COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: Muro: ESTRIBO PLAYA 2 Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro: *Criterio de CYPE Ingenieros*		
- Tramo 1:	Máximo: 29.15 t/m Calculado: 17.53 t/m	Cumple
- Tramo 2:	Máximo: 117.72 t/m Calculado: 17.25 t/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: *Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)*	Mínimo: 20 cm	

Referencia: Muro: ESTRIBO PLAYA 2 Comprobación	Valores	Estado
- Tramo 1:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Tramo 2:	Calculado: 75 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: *Norma EHE-08. Artículo 69.4.1*	Mínimo: 3.7 cm	
- Tramo 1:		
- Trasdós:	Calculado: 18.8 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 18.8 cm	Cumple
- Tramo 2:		
- Trasdós:	Calculado: 8.8 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 8.8 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.1*	Máximo: 30 cm	
- Tramo 1:		
- Trasdós:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Tramo 2:		
- Trasdós:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 10 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.5*	Mínimo: 0.001	
- Tramo 1:		
- Trasdós (-0.50 m):	Calculado: 0.00226	Cumple
- Intradós (-0.50 m):	Calculado: 0.00226	Cumple
- Tramo 2:		
- Trasdós (-1.20 m):	Calculado: 0.00226	Cumple
- Intradós (-1.20 m):	Calculado: 0.00226	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: *Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano". (Cuantía horizontal > 20% Cuantía vertical)*		
- Tramo 1:	Calculado: 0.00226	
- Trasdós:	Mínimo: 0.00045	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Tramo 2:	Calculado: 0.0015	
- Trasdós:	Mínimo: 0.00043	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0.0001	Cumple

Referencia: Muro: ESTRIBO PLAYA 2		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.5*	Mínimo: 0.0009	
- Tramo 1. Trasdós (-0.50 m):	Calculado: 0.00226	Cumple
- Tramo 2. Trasdós (-1.20 m):	Calculado: 0.00215	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.2*	Mínimo: 0.00214	
- Tramo 1. Trasdós (-0.50 m):	Calculado: 0.00226	Cumple
- Tramo 2. Trasdós (-1.20 m):	Calculado: 0.00215	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.5*	Mínimo: 0.00027	
- Tramo 1. Intradós (-0.50 m):	Calculado: 0.0015	Cumple
- Tramo 2. Intradós (-1.20 m):	Calculado: 0.0005	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.3*		
- Tramo 1. Intradós (-0.50 m):	Mínimo: 0 Calculado: 0.0015	Cumple
- Tramo 2. Intradós (-1.20 m):	Mínimo: 2e-005 Calculado: 0.0005	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: *Norma EHE-08. Artículo 69.4.1*	Mínimo: 3.7 cm	
- Tramo 1:		
- Trasdós:	Calculado: 17.6 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 27.6 cm	Cumple
- Tramo 2:		
- Trasdós:	Calculado: 4.6 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 27.6 cm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.1*	Máximo: 30 cm	
- Tramo 1:		
- Armadura vertical Trasdós:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple

Referencia: Muro: ESTRIBO PLAYA 2		
Comprobación	Valores	Estado
- Tramo 2:		
- Armadura vertical Trasdós:	Calculado: 7 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
Comprobación a flexión compuesta: *Comprobación realizada por unidad de longitud de muro*		
- Tramo 1:		Cumple
- Tramo 2:		Cumple
Comprobación a cortante:		
- Tramo 1: *Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1*	Máximo: 17.82 t/m Calculado: 0.03 t/m	Cumple
Comprobación de fisuración: *Norma EHE-08. Artículo 49.2.3*	Máximo: 0.1 mm	
- Tramo 1:	Calculado: 0 mm	Cumple
- Tramo 2:	Calculado: 0 mm	Cumple
Longitud de solapes: *Norma EHE-08. Artículo 69.5.2*		
- Tramo 1:		
- Base trasdós:	Mínimo: 0.42 m Calculado: 0.45 m	Cumple
- Base intradós:	Mínimo: 0.3 m Calculado: 0.3 m	Cumple
- Tramo 2:		
- Base trasdós:	Mínimo: 0.6 m Calculado: 0.6 m	Cumple
- Base intradós:	Mínimo: 0.3 m Calculado: 0.3 m	Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: *Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano".*		
- Trasdós:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: *Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano".*	Mínimo: 2.2 cm² Calculado: 2.2 cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Tramo 1 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -0.50 m		

Referencia: Muro: ESTRIBO PLAYA 2		
Comprobación	Valores	Estado
- Tramo 1 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -0.50 m - Tramo 1 -> Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -0.50 m, Md: 0.02 t·m/m, Nd: 0.31 t/m, Vd: 0.11 t/m, Tensión máxima del acero: 0.000 t/cm² - Tramo 1 -> Sección crítica a cortante: Cota: -0.29 m - Tramo 2 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -1.20 m - Tramo 2 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -1.20 m - Tramo 2 -> Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -1.20 m, Md: 12.16 t·m/m, Nd: 14.42 t/m, Vd: 17.16 t/m, Tensión máxima del acero: 0.689 t/cm²		

Referencia: Encepado corrido: ESTRIBO PLAYA 2		
Comprobación	Valores	Estado
Canto mínimo: *Norma EHE-98. Artículo 59.8.1*	Mínimo: 40 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Separación mínima entre ejes de pilotes: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 14.3.2*	Mínimo: 120 cm	
- Longitudinal:	Calculado: 120 cm	Cumple
- Transversal:	Calculado: 120 cm	Cumple
Vuelo mínimo: - Distancia entre el perímetro del pilote y el borde exterior del encepado: *Norma EHE. Artículo 59.8.1.*	Mínimo: 25 cm Calculado: 37 cm	Cumple
Longitud de penetración de la cabeza del pilote en el encepado: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 14.3.2*	Calculado: 100 mm Mínimo: 100 mm Máximo: 150 mm	Cumple Cumple
Capacidad portante del pilote: - Situaciones persistentes: *Valor introducido por el usuario*	Máximo: 64 t Calculado: 24.47 t	Cumple
Tensión máxima: - Nudo: *Norma EHE. Artículo 40.4.3.*	Máximo: 166.4 kp/cm² Calculado: 26.4 kp/cm²	Cumple
Diámetro mínimo:		
- Armado base inferior longitudinal: *Norma EHE-08. Artículo 58.8.2*	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
- Armado base inferior transversal: *Norma EHE-08. Artículo 58.8.2*	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple

Referencia: Encepado corrido: ESTRIBO PLAYA 2		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado base superior longitudinal: *Norma EHE-08. Artículo 58.8.2*	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
- Armado base superior transversal: *Norma EHE-08. Artículo 58.8.2*	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
- Armado inferior de la viga de refuerzo: *Norma EHE-08. Artículo 58.8.2*	Mínimo: 12 mm Calculado: 25 mm	Cumple
- Armado superior de la viga de refuerzo: *Norma EHE-08. Artículo 58.8.2*	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
- Estribos de la viga de refuerzo: *Criterio de CYPE Ingenieros*	Mínimo: 6.2 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma EHE-98. Artículo 42.3.1*	Máximo: 30 cm	
- Armado base inferior longitudinal:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado base inferior transversal:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado base superior longitudinal:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado base superior transversal:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior de la viga de refuerzo:	Calculado: 21.2 cm	Cumple
- Armado superior de la viga de refuerzo:	Calculado: 7 cm	Cumple
- Estribos de la viga de refuerzo:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Norma EHE-98. Artículo 66.4.1*	Mínimo: 3.7 cm	
- Armado base inferior longitudinal:	Calculado: 23.8 cm	Cumple
- Armado base inferior transversal:	Calculado: 23.8 cm	Cumple
- Armado base superior longitudinal:	Calculado: 23.8 cm	Cumple
- Armado base superior transversal:	Calculado: 23.8 cm	Cumple
- Armado inferior de la viga de refuerzo:	Calculado: 18.7 cm	Cumple
- Armado superior de la viga de refuerzo:	Calculado: 5.8 cm	Cumple
- Estribos de la viga de refuerzo:	Calculado: 28.8 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
- Armado base longitudinal total: *Norma EHE-98. Artículo 42.3.5*	Mínimo: 0.0018 Calculado: 0.0018	Cumple
- Armado base transversal total: *Norma EHE-98. Artículo 42.3.5*	Mínimo: 0.0018 Calculado: 0.0018	Cumple

Referencia: Encepado corrido: ESTRIBO PLAYA 2		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior de la viga de refuerzo: *Norma EHE-98. Artículo 42.3.5*	Mínimo: 0.0028 Calculado: 0.0069	Cumple
- Armado superior de la viga de refuerzo: *Norma EHE-98. Artículo 42.3.5*	Mínimo: 0.0028 Calculado: 0.0037	Cumple
- Estribos de la viga de refuerzo: *Norma EHE-98. Artículo 44.2.3.4.1*	Mínimo: 4.56 cm²/m Calculado: 7.54 cm²/m	Cumple
Porcentaje mínimo: *Norma EHE-98. Artículo 59.4.1.2.1.2*	Mínimo: 10 %	
- Relación capacidad mecánica superior / inferior (Armado base transversal):	Calculado: 100 %	Cumple
- Relación capacidad mecánica superior / inferior (Armado de la viga de refuerzo):	Calculado: 53.76 %	Cumple
Área mínima de la armadura:		
- Armado inferior de la viga de refuerzo: *Norma EHE-98. Artículo 59.4.1.2.1*	Mínimo: 12.61 cm² Calculado: 14.72 cm²	Cumple
- Armado superior de la viga de refuerzo: *Norma EHE-98. Artículo 63.2.1*	Mínimo: 6.88 cm² Calculado: 7.91 cm²	Cumple
Cuantía mecánica mínima: *Norma EHE-98. Artículo 42.3.2*	Mínimo: 0.0023	
- Armado inferior de la viga de refuerzo:	Calculado: 0.0069	Cumple
- Armado superior de la viga de refuerzo:	Calculado: 0.0037	Cumple
Longitud de anclaje: *Norma EHE-08. Artículo 69.5*		
- Armado inferior de la viga de refuerzo: Patilla derecha:	Mínimo: 22.5 cm Calculado: 34 cm	Cumple
- Armado inferior de la viga de refuerzo: Patilla izquierda:	Mínimo: 22.5 cm Calculado: 34 cm	Cumple
- Armado superior de la viga de refuerzo: Patilla derecha:	Mínimo: 0 cm Calculado: 9 cm	Cumple
- Armado superior de la viga de refuerzo: Patilla izquierda:	Mínimo: 0 cm Calculado: 9 cm	Cumple
- Armado base inferior: Patilla derecha:	Mínimo: 0 cm Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado base inferior: Patilla izquierda:	Mínimo: 0 cm Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado base superior: Patilla derecha:	Mínimo: 0 cm Calculado: 9 cm	Cumple
- Armado base superior: Patilla izquierda:	Mínimo: 0 cm Calculado: 9 cm	Cumple

Referencia: Encepado corrido: ESTRIBO PLAYA 2		
Comprobación	Valores	Estado
- Arranque trasdós:	Mínimo: 30 cm Calculado: 36.3 cm	Cumple
- Arranque intradós:	Mínimo: 30 cm Calculado: 36.3 cm	Cumple
Recubrimiento:		
- Recubrimiento superior: *Norma EHE. Artículo 37.2.4.*	Mínimo: 5 cm Calculado: 5 cm	Cumple
- Recubrimiento inferior: *Norma EHE. Artículo 37.2.4.*	Mínimo: 5 cm Calculado: 10 cm	Cumple
- Recubrimiento lateral: *Norma EHE-08. Artículo 37.2.4.1*	Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:

- Ancho de la viga de refuerzo: 0.425 m
- Listado de los esfuerzos pésimos en la cabeza de los pilotes. Con éstos esfuerzos debe realizarse la comprobación estructural de los mismos.
- Esfuerzos de diseño: Nd,max = 33.18 t ; Vd = 10.30 t
- Esfuerzos de diseño: Nd,min = -7.38 t ; Vd = 10.35 t
- Esfuerzos de diseño: Nd = -7.38 t ; Vd,max = 10.35 t
- Esfuerzos sin mayorar: N,max = 24.48 t ; V = 7.64 t
- Esfuerzos sin mayorar: N,min = -4.85 t ; V = 7.64 t
- Esfuerzos sin mayorar: N = -4.85 t ; V,max = 7.64 t

12.- COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)

Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Círculo de deslizamiento pésimo): ESTRIBO PLAYA 2		
Comprobación	Valores	Estado
Círculo de deslizamiento pésimo: Combinaciones sin sismo: - Fase: Coordenadas del centro del círculo (-1.89 m ; 1.74 m) - Radio: 4.39 m: *Valor introducido por el usuario.*	Mínimo: 1.8 Calculado: 19.577	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:

- Fase: Combinaciones sin sismo - Debido a que el círculo de deslizamiento pésimo pasa por el elemento de contención, éste deberá resistir un cortante de, al menos, 231.043 t/m en la intersección con dicho círculo. Esto es necesario para garantizar la validez del coeficiente de seguridad calculado.

13.- MEDICIÓN

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø12	Ø25	
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)	9x1.44 9x1.28		12.96 11.51
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)	8x2.36 8x2.10		18.88 16.76
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)	8x2.36 8x2.10		18.88 16.76
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)	9x0.60 9x0.53		5.40 4.79
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)	4x2.36 4x2.10		9.44 8.38
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)	13x0.59 13x0.52		7.67 6.81
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)	4x2.36 4x2.10		9.44 8.38
Armado viga coronación	Longitud (m) Peso (kg)	2x2.36 2x2.10		4.72 4.19
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)	7x2.21 7x1.96		15.47 13.73
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)	10x2.36 10x2.10		23.60 20.95
Armadura superior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)	7x2.38 7x2.11		16.66 14.79
Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)	10x2.36 10x2.10		23.60 20.95
Viga de refuerzo - Armadura inferior	Longitud (m) Peso (kg)		6x2.87 6x11.06	17.22 66.36
Viga de refuerzo - Armadura superior	Longitud (m) Peso (kg)	14x2.38 14x2.11		33.32 29.58
Viga de refuerzo - Estribos verticales	Longitud (m) Peso (kg)	18x1.69 18x1.50		30.42 27.01
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)	35x1.15 35x1.02		40.25 35.74
Arranques	Longitud (m) Peso (kg)	9x1.21 9x1.07		10.89 9.67
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m) Peso (kg)	9x0.97 9x0.86		8.73 7.75
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m) Peso (kg)	35x1.27 35x1.13		44.45 39.46
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	334.78 297.21	17.22 66.36	 363.57
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	368.26 326.93	18.94 73.00	 399.93

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)			Hormigón (m³)	
	Ø12	Ø25	Total	HA-35, Yc=1.5	Limpieza
Referencia: Muro	326.93	73.00	399.93	4.56	0.59
Totales	326.93	73.00	399.93	4.56	0.59

3.1 PILOTES

PILOTES PLAYA					
Dim a flexocompresión	Ned(kN)	Med(kN*m)	n	Φ	A(cm2)
	-324,416	70,5373	6	12	6,8

Page 1 of 2

PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.1.7 SEGÚN EHE-08

Cátedra de Hormigón Estructural ETSICCPM - IECA

Obra: PFG
Fecha: 13/06/2019

Hora: 19:14:08

Cálculo de secciones a flexión compuesta recta

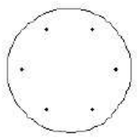
1 Datos

- Materiales

```
Tipo de hormigón : HA-35
Tipo de acero    : B-500-S
fck [MPa]        = 35.00
fyk [MPa]        = 500.00
γc               = 1.50
γs               = 1.15
```

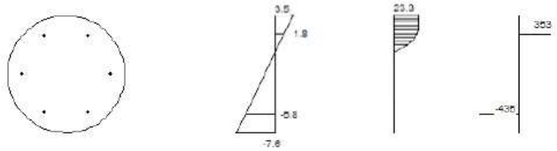
- Sección

```
Sección : ESTRIBO-PLAYA
ϕ [m] = 0.40
r [m] = 0.050
nº barras = 6
```



2 Dimensionamiento

Nd [kN] = 325
Md [kN·m] = 71



Plano de deformación de agotamiento

x [m] = 0.126
1/r [1/m] ·1.E-3 = 27.7
ε_s ·1.E-3 = 3.5
ε_i ·1.E-3 = -7.6

Deformación y tensión de armaduras superior e inferior

Profundidad [m]	Deformación ·1.E^{-3}	Tensión [MPa]
0.063	1.8	-353.0
0.337	-5.8	434.8

Propuesta armadura dimensionamiento

Aest [cm^2]	ϕ_{est} [mm]	A [cm^2]	ϕ [mm]	Nu [kN]	Mu [kN·m]
5.0	10.3	6.8	12.00	468.9	102.4

ANEJO 12

ILUMINACIÓN

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN

2. SITUACIONES DE PROYECTO Y NIVELES A ILUMINAR

3. ZONAS A ILUMINAR Y LÁMPARAS

- **3.1. PAVIMENTO**
- **3.2. INTERIOR Y EXTERIOR PASARELA**

4. POTENCIA DEMANADA

5. LÍNEA DE ALUMBRADO

6. CENTRO DE MANDO

7. TOMA DE TIERRA

8. CAJA DE PROTECCIÓN

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es el de definir los elementos del alumbrado que conformarán la iluminación de la pasarela.
Con el alumbrado que a continuación se va a plantear se pretende dar una buena visibilidad a la estructura durante la noche, tanto para los peatones y embarcaciones que circulen por debajo, para garantizar su seguridad y confort.
Este anejo se ha redactado siguiendo la Guía Técnica de Eficiencia Energética en Iluminación. Alumbrado Público del Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE) y el Comité Español de Iluminación (CEI), Ministerio de Ciencia y Tecnología.
Esta guía técnica dadas unas situaciones de proyecto, determina la clase de alumbrado fija los niveles de iluminación, tales como la luminancia, uniformidades, deslumbramiento perturbador y molesto, iluminancias horizontal, vertical y semicilíndrica, etc.

.

2. SITUACIONES DE PROYECTO Y NIVELES A ILUMINAR

Al tratarse de una pasarela peatonal (espacio peatonal de conexión) según la normativa usada, se trata de una situación de proyecto E1

TABLA - 4.4

VÍAS PEATONALES

TIPOS DE VÍAS	TIPOS DE USUARIOS M	S	C	P	SITUACIONES DE PROYECTO
• Espacios peatonales de conexión, calles peatonales, y aceras a lo largo de la calzada. • Paradas de autobús con zonas de espera. • Áreas comerciales peatonales.					E1
• Zonas comerciales con acceso restringido y uso prioritario de peatones.					E2

SITUACIONES DEL PROYECTO

Una vez establecida la situación de proyecto, de conformidad con lo establecido anteriormente, se procede a seleccionar la clase de alumbrado o nivel de iluminación que puede satisfacer las exigencias de alumbrado que se necesitan para la citada situación de proyecto.

Así, los criterios de calidad del alumbrado en las vías peatonales deben ser tales que garanticen que los peatones puedan distinguir la textura y diseño del pavimento, la configuración de bordillos, marcas y señales sobre la calzada, y además ayudar a evitar accidentes al transitar por estas vías.

CLASES DE ALUMBRADO PARA VÍAS PEATONALES

TABLA - 5.8

SITUACIONES DE PROYECTO	TIPOS DE VÍAS	CLASE DE ALUMBRADO*
E 1	• Espacios peatonales de conexión, calles peatonales, y aceras a lo largo de la calzada. • Paradas de autobús con zonas de espera • Áreas comerciales peatonales. - Parámetros específicos dominantes Flujo de tráfico de peatones Alto	CE 1A CE 2 S 1
	Normal	S 2 S 3 S 4
	- Parámetros específicos complementarios Niveles de luminosidad ambiental	

Para situaciones E1 y E2 los parámetros se concretan en: riesgo de criminalidad, reconocimiento facial y flujo de tráfico de peatones.
Cualquiera que sea el emplazamiento y el ambiente del entorno de la pasarela peatonal, su instalación de alumbrado deberá integrarse armoniosamente en el conjunto.
Cuando la pasarela peatonal atraviese una vía con poca iluminación o sin iluminar, su alumbrado no deberá ser molesto para los usuarios de dicha vía, lo que obligará a la utilización de luminarias con un flujo luminoso convenientemente dirigido.
Cuando existan escaleras y rampas de acceso, la iluminancia en el plano vertical no será inferior al 50% del valor en el plano horizontal de forma que se asegure una buena percepción del desnivel.

Clases de alumbrado serie CE

TABLA - 5.5

	Iluminancia horizontal		
Clase de Alumbrado *	Iluminancia Media Em (lux)	Uniformidad Um	Media
CE0	50	0,40	
CE1	30	0,40	
CE1A	25	0,40	
CE2	20	0,40	
CE3	15	0,40	
CE4	10	0,40	
CE5	7,5	0,40	

La clase de alumbrado o nivel luminoso será CE2 y, en caso de riesgo de criminalidad, podrá adoptarse la clase CE0 (no en nuestro caso). Estos mismos niveles se aplicarán a las escaleras y rampas de acceso, en el supuesto de que las precise la pasarela, implantando adecuadamente los puntos de luz, de forma que exista una diferencia de luminancia entre la huella y la contrahuella que asegure una buena percepción de los peldaños.

3. ZONAS A ILUMINAR Y LÁMPARAS

Se van a iluminar dos zonas:
El pavimento para garantizar la seguridad (tanto el de la pasarela como el del paseo dunar)
El revestimiento de malla de poliéster exterior para mayor estética e integración con el entorno durante la noche

3.1. PAVIMENTO

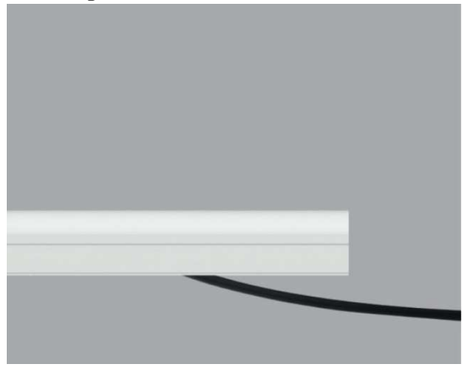
Estribo puerto y Paseo dunar

En el pavimento de madera se van a empotrar luminarias de orientación para suelo con cuerpo con junta en acero fino y aro de recubrimiento en acero inoxidable. Módulo LED integrado con potencia 0,6W 24lm. Temperatura de color del LED 4000K blanco neutro. Tipo de protección IP68 3m: protección contra el polvo, protección contra las consecuencias de la inmersión duradera hasta una profundidad máx. de 3m..

Se colocarán separadas longitudinalmente 900 mm y 1975 mm transversalmente. En el DOC Nº2 planos se puede ver su distribución. Es necesaria una luminancia media de 20 lux, con una intensidad de 24 lúmenes se necesitan cada 1,2 m2, por lo que en 12,5 m2, se dispondrán un total de 10 lámparas.
Por otra parte, en el paseo dunar el cual tiene una superficie de 276,45 m2 se dispondrán un total de 230 lámparas cada 0,5 metros colocadas a tresbolillo.

3.2. INTERIOR Y EXTERIOR PASARELA

Sistema de iluminación compuesto de perfil de alojamiento de tiras de led de aluminio anodizado, color natural, acabado mate, suministrado en barras según necesidad, color natural, acabado mate, tira de led, de color blanco neutro (4500K), con grado de protección IP68 de 120 led/m y 9,6 W/m de potencia, y fuente de alimentación de 24 V, de 30 W de potencia.



Se pretenden crear una línea de luz a ambos márgenes del pavimento e iluminar el recubrimiento exterior de la pasarela.

4. POTENCIA DEMANADA

Luminaria	potencia(W)	número	potencia total(W)
Estribos y urbanización	0,6	10	6
Interior y Exterior pasarela	30	4	120

Se trata de una potencia bastante baja, por lo que se conectará directamente al alumbrado existente en la zona.

5. LÍNEA DE ALUMBRADO

Para la línea de alumbrado, se va a disponer bajo tierra en zanja recubierta con bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 75 mm
Siguiendo la normativa del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 009. Instalaciones de alumbrado público, la intensidad no puede superar la máxima admisible y su sección mínima será de 6 mm2.
La intensidad será:

$$I_{max} = \frac{P}{\sqrt{3} * V * \cos\varphi}$$

donde:
P potencia demanda por el total de las luminarias
V tensión nominal de suministro
cosφ factor de potencia, 0,9
La intensidad máxima a soportar será aproximadamente de Imáx = 0,75 A. Como un cable de cobre de 10 mm2 con aislamiento de polietileno reticulado resiste una intensidad de 88 A, la intensidad a soportar se considera la admisible.

6. CENTRO DE MANDO

Su situación será la adecuada para no entorpecer al tráfico.
Estará constituido por un armario de PVC reforzado con fibra de vidrio, de doble celda para alojamiento en una de ellas del equipo de mando y protección y del de medida en la obra, con base y zócalo para su anclaje al suelo, sobre base de hormigón. La base de soporte del armario estará reforzada con dos perfiles de acero, revestidos de PVC para su mayor solidez.
El cierre de cada una de las puertas del armario se realizará por medio de un sistema de varilla vertical con dos puntos de apoyo, cuyo movimiento se ejerce a través de una manilla exterior, dotada de cerradura de enclavamiento, según tipo normalizado por el servicio de alumbrado.
El armario estará dotado de tejadillo contra la lluvia y llevará una junta de goma de neopreno entre las puertas y el marco. Su grado de estanqueidad será IP 55 según UNE 20.324.
De acuerdo con el esquema de montaje, el cuadro de mandos, estará integrado por placa de fibra de vidrio de 5 mm de espesor, sobre la que se instalará los elementos de mando y protección.
La celda de medida estará provista de 3 cortacircuitos de entrada y borne de neutro, para alojar un contador trifásico de energía activa, otro de energía reactiva y reloj discriminador horario de emisión de impulsos.
Los contadores serán tripolares, con contactos reforzados para su empleo, circuitos inductivos y cajas protectoras; serán del tipo al aire, dispuestos en zócalos y aislados en fibrotex. Deberán asegurar una perfecta conexión, funcionar con caídas de tensión del 25% de la nominal, así como hacerlo son calentamiento excesivo, con sobretensiones del 10%. Deberán permitir 1200 maniobras por hora.

7. TOMA DE TIERRA

A fin de limitar la tensión que puedan presentar en un momento dado las masas metálicas de las luminarias y los centros de mando, se instalará en todos ellos la correspondiente toma de tierra para lograr una resistencia que no pueda dar lugar a tensiones superiores a 24 V.
Los electrodos de toma de tierra consistirán en jabalinas de acero cobre, que respondan al proceso de unión molecular “Copperbond”, de 2000 mm de longitud y 14.3 mm de diámetro, cable de cobre electrolítico, de tipo semirrígido, formado por alambres trenzados, desnudos y de 35 mm2 de sección, una grapa para conexión vertical jabalina cable y un terminal para conexión masa metálica cable; siendo todos estos accesorios de cobre, con tornillos de latón.

8. CAJA DE PROTECCIÓN

Las cajas generales de protección serán de incluirán bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 250A para protección de la línea general de alimentacion según la ITC-BT-13 cumpliran con las UNE-EN 60.439-1, UNE-EN 60.439-3, y grado de proteccion de IP43 e IK08.

ANEJO 13

PAVIMENTO

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN

2. PAVIMENTO

- **2.1. LOSA DE HORMIGÓN**
- **2.2. ESTRIBO DEL PUERTO**
- **2.3. PASEO DUNAR**

3. PROPIEDADES MADERA

1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo pretende describir el tipo de pavimento que va a realizarse en el proyecto.

2. PAVIMENTO

Se va a disponer dos tipos de pavimento, una losa de hormigón para todo el interior de la viga en U y un pavimento de madera para los estribos y el paseo dunar.

2.1. LOSA DE HORMIGÓN

El pavimento consistirá en una losa de hormigón armado con malla electrosoldada y de espesor 17 cms.

Categoría de tráfico

CATEGORÍA DE TRÁFICO	TRÁFICO DE PROYECTO	TIPO DE VÍA	
	VEHÍCULOS PESADOS DIARIOS EN EL MOMENTO DE PUESTA EN SERVICIO	ZONAS URBANAS	ZONAS RURALES
C1	25 - 50	- Calles arteriales o principales que no sean travesías de carreteras con tráfico mayor que 50 vehículos pesados al día.	- Carreteras locales sirviendo a núcleos de hasta 5.000 habitantes.
C2	15 - 24	- Calles muy comerciales. - Calles con 6 m o más de ancho y con servicio regular de autobuses (más de 1 autobús por hora).	- Caminos rurales sirviendo sólo a núcleos de hasta 1.000 habitantes.
C3	5 - 14	- Calles comerciales, es decir con tiendas, pequeñas industrias, talleres, etc. - Calles con 6 m o más de ancho sin servicio regular de autobuses urbanos (menos de 1 autobús por hora).	- Caminos rurales sirviendo sólo a núcleos de menos de 250 habitantes.
C4	0 - 4	Urbanizaciones residenciales: - Calles exclusivamente residenciales con las edificaciones ya construidas y sin tráfico comercial. - Calles con anchura inferior a 6 m sin tráfico comercial. - Aparcamientos de vehículos ligeros. - Zonas peatonales con acceso de vehículos ligeros.	- Caminos de servicio de hasta 4 m de ancho en zonas agrícolas por los que no circulen camiones de gran capacidad.
C5	-	- Zonas exclusivamente **peatonales** con imposibilidad física de que circulen vehículos. ***Interior:*** *Oficinas, centros comerciales, etc.* ***Exterior:*** *Terrazas, pavimentos alrededor de piscinas, aceras, paseos peatonales, plazas, carriles bici, etc.*	

Al tratarse de una zona exclusivamente peatonal la categoría de tráfico asignada es C5

Resistencia al Deslizamiento

CLASE	USO	RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO R_d (UNE-ENV 12633:2003)
0	*(1)*	$R_d \leq 15$
1	Uso en suelos interiores secos con pendiente P < 6%	$15 < R_d \leq 35$
2	Uso en suelos interiores secos con pendiente P ≥ 6% y escaleras Uso en suelos interiores húmedos con pendiente P < 6% *(2)*	$35 < R_d \leq 45$
3	Uso en suelos interiores húmedos con pendiente P ≥ 6% y escaleras *(2)* Uso en suelos interiores con grasas, lubricantes, etc. *(1)* Uso en suelos exteriores y piscinas	$R_d > 45$

Tabla 4.4: Clase de resbaladicidad

Se trata de un suelo con resbaladicidad de clase 3 debido a su uso en exteriores

LETRA	USO	Exigencia del hormigón *(1)* y *(2)*	Designación de hormigón equivalente, según EHE vigente	
			HF-3.5	HF-4.0
H	Pavimentos en zonas con riesgo de heladas (zonas climáticas C, D y E) *(3)*	Las correspondientes a la clase de exposición H, según EHE vigente	HM-25/B/20/I+H	HM-30/B/20/I+H
F	Pavimentos en zonas con riesgo de heladas y presencia de sales fundentes	Las correspondientes a la clase de exposición F, según EHE vigente	HM-25/B/20/I+F	HM-30/B/20/I+F
A	Pavimentos sometidos a abrasión	Las correspondientes al uso en pavimentos sometidos al tráfico de vehículos pesados	HM-25/B/20/I+E	HM-30/B/20/I+E
Q	Pavimentos sometidos a ambientes químicos agresivos	Aplicación de producto o sistema de revestimiento para la protección superficial a ataques químicos *(4)*		
B	Pavimentos con requerimientos higiénicos y biológicos	Aplicación de producto o sistema de revestimiento para la protección superficial a ataques por productos higiénicos y biológicos		

(1) Las exigencias para las características adicionales designadas con las letras H y F son las especificadas en la Instrucción EHE vigente para las correspondientes clases de exposición, H y F, es decir cumplirán las especificaciones de la Tabla 37.3.2.a y las condiciones establecidas en el Art. 37.3.4 (clases H y F).

(2) Las exigencias para la característica adicional designada con la letra Q son las especificadas en la Instrucción EHE vigente para las correspondientes clases de exposición Qa, Qb y Qc (definidas en la tabla 8.2.3.b), es decir, cumplirán las especificaciones de la Tabla 37.3.2.a y según el tipo de agresividad química se plantearán distintas medidas especiales de protección.

(3) Zonas climáticas definidas en el Apéndice D del DB HE1 del CTE

(4) Debe consultarse con el fabricante especializado el tipo de revestimiento más adecuado para garantizar la resistencia química, en función del tipo y agresividad del ataque. La aplicación del revestimiento o sistema de protección se realizará de acuerdo con las instrucciones de dicho fabricante.

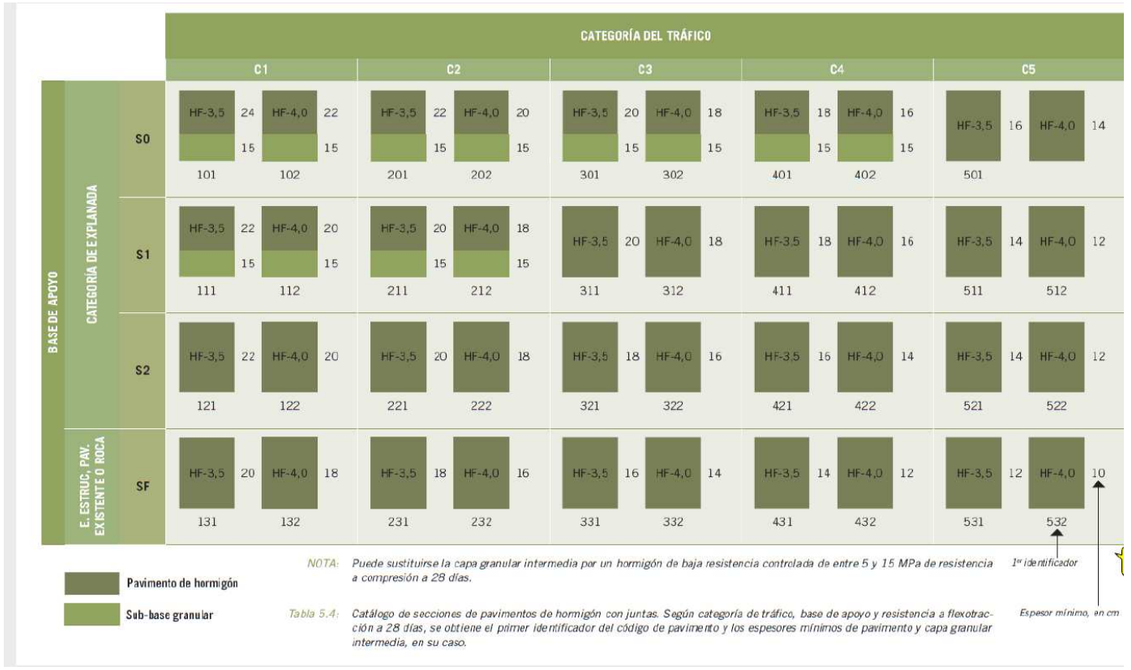


Tabla 5.4: Catálogo de secciones de pavimentos de hormigón con juntas. Según categoría de tráfico, base de apoyo y resistencia a flexotracción a 28 días, se obtiene el primer identificador del código de pavimento y los espesores mínimos de pavimento y capa granular intermedia, en su caso.

NOTA: Puede sustituirse la capa granular intermedia por un hormigón de baja resistencia controlada de entre 5 y 15 MPa de resistencia a compresión a 28 días.

No es necesario tener en cuenta ninguna clase de exposición a mayores para el ambiente en el que se realiza la obra

Para evitar el cambio de tipo de hormigón, por sencillez, se tomará el mismo tipo que el asignado en el resto de la obra HA-35/F/20/IIIc, lo cual le corresponde una resistencia a flexotracción de 4 Mpa.

Espesor mínimo

La calidad de nuestra explanada se puede considerar como categoría S2 ya que se apoya sobre la viga metálica. Con la categoría de trafico C5 obtenemos un espesor mínimo de 12 cms.

Armado

Se empleará una malla electrosoldada como armadura de reparto de la losa para evitar los fenómenos de fisuración por retracción del hormigón ME 15x15 Ø 10-10 B 500 T 6x2,20 según UNE-EN 10080,

Acabado

El acabado se ha de realizar con hormigón coloreado espolvoreando el mortero manualmente sobre el hormigón aún fresco con rendimiento aproximado de 3 kg/m², y posterior fratasado mecánico de toda la superficie hasta conseguir que el mortero quede totalmente integrado en el hormigón

2.2. ESTRIBO DEL PUERTO

Estará formado por tarima de madera de pino silvestre tratada, montado con tablones de 2500x300x45 mm, que se unirán mediante tornillos perforantes de cabeza avellanada a bastidor metálico formado por perfiles laminados en caliente UPN 200. Estos tablones de madera dispuestos transversalmente al eje de la pasarela

2.3. PASEO DUNAR

El paseo que transcurre a través de la duna ese compondrá de un entablado de tablas canteadas de madera de pino silvestre, de2500X200 mm y 30 mm de espesor atornilladas directamente sobre rastreles de madera de pino de 50x100 mm,junto con su correspondiente perfil de remate madera de pino maciza 10x220 mm.
Dicho pavimento se apoya sobre unas vigas de madera aserrada de pino silvestre de 100x200 mm dispuestas cada 3 metros junto con dos pilares de madera aserrada de pino silvestre de 150x150 mm.

Al encontrarse la madera a la intemperie y tratarse de pino, una especie delicada, es necesario realizarle un tratamiento protector en autoclave. Este tratamiento evita el deterioro del suelo porque lo protege del tránsito de personas, del sol y del exceso de humedad (agua de lluvia, riego o piscinas).
Se contempla la posibilidad de aplicar un tratamiento protector con color para proteger el pavimento del cambio de color tras la exposición al sol.

3. PROPIEDADES MADERA

- Contenido de humedad

Será el correspondiente al de equilibrio higroscópico de la zona donde vaya a ser colocado, la norma UNE 56.823 aconseja los siguientes que en zonas del interior peninsular este entre el 14 y el 20%.
- Estabilidad dimensional y dirección del corte de la madera
El corte radial es el que presenta más estabilidad dimensional, pero como se obtienen pocas piezas lo más frecuente es la dirección tangencial, cuyo movimiento de contracciónhinchazón es mayor con lo que aumentan las posibilidades de curvatura de cara y canto.

- Dureza

La especie debe ser suficientemente dura para resistir el desgaste a que se le somete durante su vida de servicio. En muchos casos el valor de la dureza puede obtenerse de la bibliografía técnica.

- Conductividad térmica

La conductividad térmica de la madera es mucho menor que otros suelos al exterior por eso se utilizan en playas y otros usos donde el calor por irradiación hace intransitables otros productos y sin embargo la madera si admite pisar descalzo.
Cuando se requiera determinarla se realizará mediante ensayo de acuerdo con la norma UNE-EN 12664 o acogiéndose a los valores normalizados de la norma UNE-EN12524.

- Deslizamiento

Para evitar posibles resbalones en la madera tras la lluvia, se le va a aplicar un tratamiento antideslizante. Este tratamiento incoloro, aporta al suelo una mayor rugosidad en forma de pequeñas bolas que aumenta el rozamiento, evitando las caídas y resbalones típicas de un suelo mojado.

ANEJO 14

MOVIMIENTOS DE TIERRAS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN

2. DESCRIPCIÓN DE LOS MOVIMIENTOS

3. VOLÚMENES OBTENIDOS

3.1 VOLÚMENES DE EXTRACCIÓN DE TIERRAS

3.2 VOLÚMENES DE APORTACIÓN DE TIERRAS

1. INTRODUCCIÓN

El objetivo del presente anejo es el de definir los movimientos de tierra necesarios para la ejecución de la obra, tanto cualitativa como cuantitativamente con el fin de llevar a cabo dichas tareas eficientemente.

2. DESCRIPCIÓN DE LOS MOVIMIENTOS

Para la realización de la obra serán necesarios los siguientes movimientos de tierra:

-Despeje y desbroce de tanto las zonas de la pasarela como las de acopio y de ensamblaje del vano principal
-Relleno del lado del puerto y de la playa para el paso de maquinaria y materiales necesarios para la ejecución de las pilas-pilote durante el proceso constructivo.
-Excavación en tierras para ejecución de la cimentación: pilas-pilote y estribos.
-Relleno en trasdós de muro del estribo de la playa

3. VOLÚMENES OBTENIDOS

Los volúmenes calculados en este apartado han sido obtenidos de las secciones transversales realizadas a partir de la cartografía de la zona.

3.1 VOLÚMENES DE EXTRACCIÓN DE TIERRAS

M2. Desbroce y limpieza de terreno por medios manuales. Comprende la retirada de pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm.

Según as mediciones de la cartografía en AUTOCAD nos da una superficie total de 978 m^2en la zona de ensamblaje y de 200 m^2 en la zona de acopios del lado de la playa.

M3. Excavación para cimentación. Corresponde a la profundidad de cimentaciones de los pilotes del encepado corrido del estribo de la playa en el centro de la pasarela.

ELEMENTO	Nº	DIÁMETRO(m)	ÁREA(m2)	PROFUNDIDAD(m)	VOLUMEN(m3)
Pilotes estribo puerto	3	0,5	0,19635	6	3,5343
Pilotes pasarela	5	0,65	0,3318315	11	18,2507325
Pilotes estribo playa	4	0,4	0,125664	8	4,021248
				TOTAL	25,8062805
		LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	
Muro estribo playa		3	3	1,5	13,5

3.2 VOLÚMENES DE APORTACIÓN DE TIERRAS

M3. -Relleno para la formación de penínsulas provisionales del lado del puerto y de la playa

RELLENOS	ÁREA(m2)	PROFUNDIDAD(m)	VOLUMEN(m3)
Relleno puerto zona cantil	291,1	3,26	948,986
Derrames cantil	117,57	3,26	383,2782
Relleno playa	208,4	1,6	333,44
Derrames playa	111,38	1,6	178,208
		TOTAL	1843,9122

Se utilizarán las tierras de excavación del estribo de la playa para rellenar el trasdós del muro.

ANEJO 15

PROCESO CONSTRUCTIVO

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN

2. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo se redacta con el objetivo de describir las tareas de ejecución, obra y montaje de la estructura, ordenadas cronológicamente de tal forma que resulte en un tiempo óptimo.
Cabe destacar que el proceso detallado en este anejo, así como el del Documento nº2 Planos es meramente informativo, pudiendo ser modificado bajo justificación debida por el Contratista, autorizado por la Dirección de Obra.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

El proceso constructivo se divide en IX fases en total, de las cuales una será enteramente en taller y el resto en obra.

FASE 0: ACTUACIONES PREVIAS

En esta fase se van a realizar las operaciones necesarias para adecuar la zona de trabajo para las obras.
En primer lugar, se van a desplazar parte de las embarcaciones de recreo situadas en la zona de actuación, y se limitará el acceso de vehículos no autorizados a a la zona portuaria.
A continuación, se adecuarán los accesos al emplazamiento por el que deberán llegar los materiales y la maquinaria. Para ello se habilitará la calle Aldea ribeira de creo de la parte del puerto, para el acceso a de la maquinaria más pesada, y la calle Aldea ribeira do Maio de la zona de la playa
Una vez llegada la maquinaria se procederá a la limpieza y desbroce del terreno, en el que se quitará la tierra vegetal que dificulte o imposibiliten las labores. Se dispondrán dos zonas de acopio una en la parte del puerto y otra en la playa y una zona de ensamblaje lo más próxima posible al emplazamiento de la pasarela.
Realizadas estas operaciones, comenzará el replanteo, empezando por la ubicación de las bases fijas.

FASE I

La primera fase en sí de la obra corresponde a la formación de la península provisional del lado del puerto mediante relleno de aportación, para poder así ejecutar las pilas-pilote de la 1 a la 6.
En dicho relleno se dispondrá de una lamina geotextil para evitar la contaminación por finos del lecho marino.

FASE II

En esta fase se procederá a la excavación de los pilotes in situ mediante mediante máquina pilotadora.
El proceso constructivo a seguir de las pilas pilote es el siguiente:
Mientras se va realizando la excavación se introduce una entubación a modo de sostenimiento de las paredes de la excavación que se mantiene permanentemente
Una vez se alcanza la profundidad establecida en el anejo geotécnico se realiza la limpieza del fondo de la excavación mediante el uso de un cazo o "bucket". Posteriormente al limpiado del fondo se procede a introducir la armadura de acero con la ayuda de un equipo auxiliar. Para garantizar el recubrimiento mínimo necesario de la misma, se levanta 20 cm sobre el fondo de la excavación y se colocan separadores para su correcto centrado.
Después de colocar la armadura se comienza con el hormigonado. Para verter el hormigón dentro de la perforación correctamente evitando segregaciones y exudaciones, se utiliza un tubo tremie. Este tubo se introduce por dentro de la armadura hasta alcanzar el fondo de la perforación. A continuación, se comienza a bombear el hormigón que debe ser de consistencia fluida. Conforme avanza la fase de hormigonado se va subiendo simultáneamente el tubo tremie, pero teniendo la precaución de mantenerlo siempre unos dos metros introducido en el hormigón fresco. Cuando el hormigón alcanza la cota de la rasante del terreno se concluye con el hormigonado.
En esta misma fase se realizará además el encofrado armado y hormigonado de la cabeza martillo de las pilas-pilote 4, 5 y 6 junto con las vigas y losa del estribo del puerto

FASE III

A continuación, se procederá a la retirada del relleno, continuando con la excavación del estribo de la playa mediante retroexcavadoras y la consiguiente formación de la península provisional en la zona de la playa para poder disponer de una plataforma adecuada para la ejecución de los pilas-pilote 7 y 8 y los pilotes del estribo de la playa.

FASE IV

Al igual que en la segunda fase se ejecutarán los pilotes del estribo de la playa y las pilas pilote 7 y 8 siguiendo el mismo procedimiento.

FASE V

Se encofrará mediante paneles metálicos el encepado y muro del estribo de la playa, con su posterior armado y hormigonado
Una vez fraguado y adquirida la resistencia necesaria, el encofrado será retirado y se procederá a la instalación de los aparatos de apoyo, tanto en los estribos como en pilas.

FASE VI

Esta fase corresponde a la fabricación y transporte de la estructura metálica, pero para ello es necesario el montaje previo en taller:
Se va a dividir la viga en U en 10 módulos de no más de 12,5 metros, debido a que los crisoles de galvanizado más cercanos no admiten longitudes superiores. .
A Dicha viga se le soldarán todos los perfiles metálicos que soportan los diferentes elementos de la superestructura, incluyendo unirán los transversales HEB140 y los diafragmas longitudinales longitudinales (medio IPE 200). Todo ello figura en la sección de la Estructura metálica en el DOC Nº2 planos.
También se realizarán los vanos de las rampas de acceso, pero no se dividirán en módulos al tener una longitud máxima de 10 metros.
Dichos tramos serán sometidos a un galvanizado en caliente y a un posterior pintado para garantizar una mayor duración del galvanizado para su debida protección contra la corrosión.

Se recomienda que la pintura a aplicar se realice en taller, dado que las condiciones para su realización están más controladas y, por tanto, el acabado quedará con mejor aspecto, reduciendo los posibles defectos de pintura que puedan desproteger algunos puntos de la estructura frente a la corrosión.

Una vez realizadas dichas operaciones en taller se trasladarán a obra,para iniciar la fase de ensamblaje.

FASE VII

Esta fase corresponde al ensamblaje de la pasarela en tres partes.
Se colocarán en la zona de ensamblaje y se unirán mediante soldadura los módulos necesarios, hasta la obtención de la estructura dividida en dos rampas y vano principal

FASE VIII

Esta fase corresponde al desplazamiento del vano principal y las dos rampas a su posición final. Para ello, se contará con grúas autopropulsadas que moverán la estructura de su zona de ensamblaje hasta la zona de colocación en el puerto y la playa. Se dispondrán dos grúas (una de la parte del puerto y otra de la playa) de menor tamaño para sujetar el vano principal de la pasarela mientras que una grúa de mayor tamaño se encargara de su izado.
Una vez izado, se mantendrá la carga suspendida el tiempo necesario para realizar las labores de colocación en su posición final.

FASE IX: ACTIVIDADES FINALES

Por último, se realizará el relleno del muro del estribo de la playa y su compactación
Se realizará la losa de hormigón in situ mediante
Se instalarán y fijarán el pavimento de madera (junto con su bastidor metálico), el alumbrado, sistema de desagüe y la barandilla del puerto.
Se dispondrá la estructura de madera por el paseo dunar junto con su pavimento correspondiente.
Se pintarán las uniones que se hayan ejecutado in situ con la misma pintura empleada en taller.
Se ejecutará el revestimiento de malla textil exterior
Se realizará el tratamiento protector y antideslizante al pavimento de madera.
Se ejecutarán las juntas de dilatación.
Se adecuarán los caminos de las márgenes al nuevo trazado.
Se limpiará la zona.

El proceso constructivo descrito en el presente anejo se ha diseñado de tal manera que los elementos estructurales no se encuentren sometidos a situaciones más perjudiciales que las que se han tenido en cuenta para su dimensionamiento en fase de servicio. Como consecuencia de esto, no se ha considerado necesaria la realización de cálculos adicionales acerca de las situaciones de carga provocadas durante el proceso constructivo.

ANEJO 16

PRUEBA DE CARGA

ÍNDICE

1. MEMORIA

2. PLANOS

3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

4. PRESUPUESTO

1. MEMORIA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN

2. ESPECIFICACIONES INICIALES

2.1. SISTEMA DE MEDIDA

3. DESARROLLO DE LA PRUEBA

3.1. MATERIALIZACIÓN DEL TREN DE CARGA

3.2. ESTADOS DE CARGAS

3.2.1 ESCALONES DE CARGA
3.2.2 CRITERIO DE ESTABILIZACIÓN
3.2.3 CRITERIO DE REMANENCIA

3.3. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se detallan las características de la prueba de carga necesaria antes de la puesta en servicio de la pasarela.
La prueba de carga de recepción de una estructura es un conjunto de operaciones consistente en la reproducción de uno o varios estados de carga sobre la misma, antes de su puesta en servicio, con objeto de confirmar que el proyecto y construcción de la obra se han llevado a cabo de forma satisfactoria.
Con este objeto es necesario comprobar que, para unas situaciones de carga representativas de las acciones a que va a estar sometida durante su vida en servicio, el comportamiento de la estructura se ajusta a las previsiones de proyecto.
La obligatoriedad de la prueba de carga a que hace referencia la IAP se entenderá para obras de paso en que alguno de sus vanos tenga una luz' igual o superior a 12 m.
Al tratarse de una pasarela peatonal metálica con un vano menor de 60 metros la prueba dinámica no es de obligado cumplimiento.
Este anejo ha sido realizado bajo la normativa de Recomendaciones para la realización de pruebas de carga de recepción en puentes de carretera.

2. ESPECIFICACIONES INICIALES

Dichas pruebas se efectuarán una vez la construcción de la obra haya finalizado, para tener en cuenta las cargas permanentes ya en la estructura. Antes de su realización se efectuará una inspección de la obra que incluirá, además de la estructura resistente, los aparatos de apoyo, juntas y otros elementos singulares.

2.1. SISTEMA DE MEDIDA

Las magnitudes a medir y la localización de los puntos de medida deberán efectuarse en posición y cantidad suficiente para permitir la correcta evaluación del comportamiento de la estructura, midiendo al menos la flecha en el centro de vano y el descenso de las líneas de apoyo.Podrá prescindirse de la medida de estos Últimos si se considera que su valor no va a ser significativo en relación con las flechas.

3. DESARROLLO DE LA PRUEBA

3.1. MATERIALIZACIÓN DEL TREN DE CARGA

El nivel de carga alcanzado durante la prueba debe ser representativo de las acciones de servicio. Se considera adecuado alcanzar un nivel de carga correspondiente a un período de retorno próximo a 5 años. De acuerdo con esto, se aconseja que las solicitaciones a que dé lugar el tren de carga real estén en torno al 60% de los valores teóricos producidos por el tren de carga definido en la "Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera (IAP)", adoptando sus valores característicos sin mayorar. En ningún caso las solicitaciones producidas por el tren de carga real serán superiores al 70% de dichos esfuerzos teóricos.
En el caso de pasarelas, la sobrecarga uniforme de cálculo podrá materializarse mediante cargas concentradas que produzcan en la estructura esfuerzos equivalentes a los de aquélla,
Siendo la SCU de valor 5 kN/m2, la real será de 3 kN/m2.

Esta sobrecarga se dispondrá por el ancho útil de la pasarela, es decir los 2,2 metros que conforma el pavimento y se materializará mediante big bags, de 500 kg, que al tener que representar 3 kN/m2 se tomarán un total de 28 big bags repartidos en el mayor de los vanos .
Las flechas esperadas obtenidas mediante el modelo de cálculo definido en el Anejo 11: Cálculos Estructurales son los siguientes

	Flecha esperada(m)
Punto 1	0
Punto 2	-0,003476
Punto 3	-0,001544
Punto 4	-0,001982
Punto 5	-0,001308
Punto 6	-0,00105
Punto 7	-0,003787
Punto 8	-0,001468
Punto 9	-0,004032
Punto 10	-0,001735
Punto 11	-0,002164
Punto 12	0

3.2. ESTADOS DE CARGAS

Los estados de carga se definirán en el Proyecto de la prueba de forma que, cargando convenientemente distintas zonas de la estructura, se alcancen los porcentajes deseados de los esfuerzos máximos producidos por el tren de carga de la Instrucción en las secciones críticas.

3.2.1 ESCALONES DE CARGA

La carga correspondiente a cada estado se aplicará en varias fases o escalones de manera que se pueda registrar la respuesta progresiva de la estructura en las zonas críticas. En general, se aconseja aplicar la carga en un mínimo de dos escalones.
De la misma forma, el proceso de descarga se realizará en escalones análogos y en orden inverso al de carga.
Los escalones de carga serán los siguientes:
1- Se aplicará el 45% de la carga
2- Se aplicará el 100% de la carga

3.2.2 CRITERIO DE ESTABILIZACIÓN

El tiempo que se debe mantener la carga total correspondiente a un cierto estado de carga vendrá determinado por el criterio de estabilización de las medidas

Se van a medir las flechas en el centro de vano y en los extremos. Una vez colocado el tren de carga se realizará la medida de la respuesta instantánea de la estructura en los aparatos de medida situados en los puntos significativos.
Transcurridos 10 minutos se obtendrá una nueva medida en dichos puntos. Si las diferencias entre los nuevos valores y los instantáneos son menores del 5% se considerará estabilizado el proceso, si no se dejará 10 minutos más y se tomará estabilizado si la nueva diferencia es menos al 20%.
Al alcanzar la estabilización se tomarán las medidas finales.

3.2.3 CRITERIO DE REMANENCIA

Los valores remanentes correspondientes a un estado de carga se definen como la diferencia entre los valores estabilizados después de la descarga y los iniciales antes de la carga.
Los valores remanentes de un estado de carga se considerarán aceptables siempre que sean inferiores al que sean inferiores a los límites de remanencia, que en puentes metálicos serán de 10%.
Una vez finalizado un estado de carga se comprobará que los valores remanentes resultan admisibles.

3.3. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN

En el caso de puentes metálicos las flechas metálicas obtenidas después de la estabilización no superarán en más de un 10% a los valores previstos en esta prueba.

	Flecha esperada (m)
Punto 1	0
Punto 2	-0.003476
Punto 3	-0.001544
Punto 4	-0.001982
Punto 5	-0.001308
Punto 6	-0.001050
Punto 7	-0.003787
Punto 8	-0.001468
Punto 9	-0.004032
Punto 10	-0.001735
Punto 11	-0.002164
Punto 12	0

Nota: Q= 3 kN/m²
Se aplica un 60% de la sobrecarga de uso teórica en cada una de las fases.

PFG
SEP 2019

Alejandro García Insua
Arturo Antón Casado

Pasarela peatonal en la ensenada de Esteiro (Muros)
Prueba de carga

E: 1/300

3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ÍNDICE

1. NORMATIVA

2. DIRECCIÓN DE LAS PRUEBAS

3. INSPECCIÓN DE LAS OBRAS

4. ELEMENTOS AUXILIARES

5. MAGNITUDES A MEDIR

6. APARATOS DE MEDIDA

7. CARGAS PARA LA PRUEBA

8. MOVIMIENTO DE PESOS DURANTE LA PRUEBA

9. ACTA DE LAS PRUEBAS DE CARGA

10. MEDICIÓN Y ABONO

1. NORMATIVA

Las dos normativas básicas que regulan la prueba de carga son:
- Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera (IAP-11).
- Recomendaciones para el proyecto y ejecución de pruebas de carga en puentes de carretera (1999).

2. DIRECCIÓN DE LAS PRUEBAS

La dirección de las pruebas corresponde al Ingeniero Director de las obras, quien, ante las incidencias habidas durante la ejecución de las mismas, podrá introducir cuantas modificaciones al programa general crea necesarias, ordenando la realización de pruebas complementarias, adoptando como tren de cargas de la prueba el que produzca los esfuerzos máximos a que dé lugar el tren de carga de la IAP-11 sin reducción posible de los mismos, intensificado medidas a realizar, ampliando los tiempos de cargas, etc.

3. INSPECCIÓN DE LAS OBRAS

Antes de realizar cualquier prueba de carga se realizará una inspección de Ia obra que incluirá, además de la estructura resistente, los aparatos de apoyo, juntas y otros elementos singulares.
Durante la prueba se realizarán controles periódicos de los elementos más característicos de la obra, señalándose los defectos que se vayan observando.
Al finalizar las pruebas volverá a realizarse una última inspección de la obra.

4. ELEMENTOS AUXILIARES

Para una correcta inspección de la obra, así como para Ia colocación y control de los aparatos de medida serán necesarios, en general, un cierto número de elementos auxiliares.
Resulta de la mayor importancia un buen funcionamiento, colocación y nivel de seguridad de dichos elementos.
Deberá cuidarse que, en consecuencia, con Ia precisión de las medidas y el detalle de las observaciones que hayan de realizarse, se disponga de accesos adecuados, fáciles y seguros, de plataformas de trabajo rígidas, de medios de protección contra los agentes atmosféricos, etc; medidas todas ellas encaminadas a la mejor ejecución de los ensayos.

5. MAGNITUDES A MEDIR

Las magnitudes a medir serán los movimientos en los puntos indicados en los planos.
Como puntos de referencia para la medición se tomarán puntos independientes de la estructura del puente.
En el Acta de prueba se dejará constancia de la situación de dichos puntos de referencia.

6. APARATOS DE MEDIDA

Los aparatos de medida que se utilicen deberán estar sancionados por la experiencia en pruebas similares y deberán garantizar una apreciación mínima del orden de un 5% de los valores máximos esperados de las magnitudes que se vayan a medir. Su campo deberá ser como mínimo superior en un 50% a los valores esperados de dichas magnitudes.

7. CARGAS PARA LA PRUEBA

Antes de comenzar el ensayo se deberá disponer de las características de todos los elementos a emplear para simular las cargas, tales como su tipo, sus dimensiones, pesos, etc. Se comprobará especialmente el peso real de cada uno de los elementos de carga debiendo quedar garantizado que sus valores se han obtenido con una precisión no inferior al 5% y que se mantiene sensiblemente constante durante el ensayo.

8. MOVIMIENTO DE PESOS DURANTE LA PRUEBA

Los movimientos de las cargas en cualquier fase del proceso de carga o de descarga se efectuarán con suficiente lentitud para no provocar efectos dinámicos no deseados, y se organizarán de forma que la realización de cualquier estado de carga no produzca sobre otras partes de la estructura solicitaciones superiores a las previstas.

9. ACTA DE LAS PRUEBAS DE CARGA

Una vez finalizadas las pruebas, se redactará un acta en la que, además de cuantas observaciones crea conveniente añadir el Director de la Obra, se incluirán los siguientes apartados:
- Datos generales: Se harán constar las personas asistentes a la prueba y los organismos o empresas a quienes representan, la fecha de realización del ensayo, la clave del proyecto y la finalidad de la prueba.
- Descripción de Ia Obra: Se indicará en el tipo de obra, características, (número de vanos, luz, ancho, etc.) y todos aquellos detalles que den una idea clara sobre Ia obra a ensayar.
- Estado de la obra previo a la realización de las pruebas: Se anotarán cuantos detalles de interés hayan sido observados en la obra como resultado de Ia inspección realizada según se ha indicado.
- Aparatos de medidas: Se anotarán los aparatos (niveles, flexímetros, elongámetros, etc) tipo o marca, precisión, número de puntos de medida y sistema de colocación de los aparatos.
- Condiciones climatológicas: Se incluirán datos de temperatura, insolación, lluvia etc.
- Puntos de referencia: Se describirán el punto de referencia y su relación respecto a Ia obra.
- Descripción del ensayo: Se indicará la hora del comienzo de cada uno de los estados de carga, la descripción de dicho estado, tiempo transcurrido entre la carga o descarga y la lectura de los aparatos y la hora de finalización del ensayo.
- Si hubiera lugar, se hará una descripción detallada de fisuración. En la hoja aneja se una ficha con los resultados obtenidos, y su comparación con los teóricos del cálculo.
- Estado final de la obra: Se anotará, como en eI caso del estado de la obra previo a la realización de las pruebas, el resultado de la inspección realizada una vez terminado el ensayo con eI tren de cargas.
- Varios: Se dejará constancia de cuantas incidencias o detalles se observen, no incluidos en los apartados anteriores y cuyo conocimiento pueda ser necesario para una mejor compresión del desarrollo de Ias pruebas y de los resultados obtenidos. Suele ser de gran interés dejar constancia de Ias pruebas acompañando una cierta documentación fotográfica.
- Firma: El acta será firmada por los asistentes a Ia misma, por si mismos y con la representación que ostente.

- Además de las copias reglamentarias se aconseja eI envío de una copia al Ingeniero o Director del proyecto.

10. MEDICIÓN Y ABONO

La prueba de carga se abona mediante una única partida de prueba estática de carga.
Las partidas con códigos 1.1 y 1.21 serán partidas alzadas de abono íntegro.

4. PRESUPUESTO

ÍNDICE

1. MEDICIONES

2. CUADRO DE PRECIOS Nº1

3. CUADRO DE PRECIOS Nº2

4. PRESUPUESTO PARCIAL

5. RESUMEN DE PRESUPUESTO

1. MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 1 PRUEBA DE CARGA ESTÁTICA							
1.1	**u Big-bags de 500 kg,**						
	Unidad de carga de big-bags de 500 kg,incluso transporte y mano de obra.						
	Unidades de big bag	28				28,00	
							28,00
1.2	**u Instrumentación de medida**						
	UD. Instrumentación para la prueba de carga estática, incluso materiales de medición y mano de obra.						
		1				1,00	
							1,00

2. CUADRO DE PRECIOS Nº1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 1 PRUEBA DE CARGA ESTÁTICA			
1.1	u	**Big-bags de 500 kg,** Unidad de carga de big-bags de 500 kg,incluso transporte y mano de obra. DIECINUEVE EUROS con ONCE CÉNTIMOS	19,11
1.2	u	**Instrumentación de medida** UD. Instrumentación para la prueba de carga estática, incluso materiales de medición y mano de obra. MIL OCHENTA EUROS	1.080,00

A Coruña, septiembre 2019
El autor del proyecto:

Alejandro García Insua

3. CUADRO DE PRECIOS Nº2

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
CAPÍTULO 1 PRUEBA DE CARGA ESTÁTICA				
1.1	u	**Big-bags de 500 kg,**		
		Unidad de carga de big-bags de 500 kg,incluso transporte y mano de obra.		
			Mano de obra.....	8,07
			Maquinaria	6,47
			Materiales	3,15
			CI.....	1,42
			TOTAL PARTIDA.....	**19,11**
1.2	u	**Instrumentación de medida**		
		UD. Instrumentación para la prueba de carga estática, incluso materiales de medición y mano de obra.		
			CI.....	1.080,00
			TOTAL PARTIDA.....	**1.080,00**

A Coruña, septiembre 2019
El autor del proyecto:

Alejandro García Insua

4. PRESUPUESTO PARCIAL

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 1 PRUEBA DE CARGA ESTÁTICA				
1.1	u **Big-bags de 500 kg,**			
	Unidad de carga de big-bags de 500 kg,incluso transporte y mano de obra.	28,00	19,11	535,08
1.2	u **Instrumentación de medida**			
	UD. Instrumentación para la prueba de carga estática, incluso materiales de medición y mano de obra.	1,00	1.080,00	1.080,00
	TOTAL CAPÍTULO 1 PRUEBA DE CARGA ESTÁTICA			**1.615,08**
	TOTAL			**1.615,08**

5. RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS
1	PRUEBA DE CARGA ESTÁTICA	1.615,08
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**1.615,08**

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de MIL SEISCIENTOS QUINCE con OCHO CÉNTIMOS

A Coruña, septiembre 2019
El autor del proyecto:

Alejandro García Insua

ANEJO 17

PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN

2. PROTECCIÓN

2.1 PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE

2.2 SISTEMA DE PINTADO

3. CONSERVACIÓN

1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo tiene por objeto estudiar los aspectos relacionados con la protección y conservación de la estructura, siguiendo así el RPM 95, Recomendaciones para el proyecto de puentes metálicos.
Todo elemento metálico de la pasarela debe mantener sus condiciones de seguridad, funcionalidad y aspecto, ajustándose a los costes de mantenimiento previstos. Con tal finalidad se ha de minimizar el riesgo de corrosión, por lo que todas las superficies de acero han de disponer de una protección adecuada. Igualmente, las barras de acero que forman la armadura de las zapatas y estribos deben dotarse de un recubrimiento mínimo en función de la clase de exposición del elemento estructural que fue calculado de acuerdo a la EHE vigente.

2. PROTECCIÓN

Para la elección de los tratamientos de pintado que corresponden se debe atender a un criterio básico: el lugar o emplazamiento final de la estructura metálica en interrelación con exigencias en cuanto a prestación y servicio que se precisan. De esta forma se determina un recubrimiento adecuado para la estructura, tanto interior como exterior.
Las superficies que estén en contacto con el hormigón, no necesitan ningún tipo de preparación, pero deben estar limpias de aceites, etc., y exentas de óxido y calamina.
Para el resto de superficies hay que definir el ambiente al que se hallan expuestos antes de definir su sistema de protección. Según la norma UNE EN ISO 12944 la clase de exposición relativa a la corrosión atmosférica a la que se encuentra expuesta la pasarela está designada como C5-M. Esta corresponde con una categoría de corrosividad muy alta (marina), propia de Áreas costeras y marítimas con elevada salinidad. Para este tipo de corrosividad se define una pérdida de masa de entre 650 y 1500 g/m2 y una pérdida de espesor de entre 80 y 200 µm, medidos tras el primer año de exposición.
Según la misma norma, es necesario establecer el tipo de revestimiento en función de la durabilidad que se le espere dar, por lo que se va a optar por una durabilidad de entre 5 a 15 años.

2.1 PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE

El zinc son superficies metálicas que presentan una pobre adhesión a la primera capa de pintura, debido a su superficie extremadamente lisa y a la presencia de impurezas que están presentes normalmente en la superficie del zinc.
Para evitar estos inconvenientes, es preciso dejar el metal a la intemperie, sin protección, durante un tiempo (6-8 semanas). De esta manera, la superficie se expone al exterior de cara a someterlo durante un periodo de tiempo a los factores atmosféricos, con tal de contribuir a la pérdida de “lisura” y mejorar la receptividad del sustrato, y se vuelve ligeramente mate, perdiendo su aspecto brillante.
Sin embargo, para una preparación inicial rápida de la superficie de acuerdo con la norma ISO 8501-1, es necesario un chorreado previo con arena hasta un grado Sa 2 ½, que se trata de un chorreado abrasivo hasta metal casi blanco, a fin de conseguir que por lo menos el 95% de cada porción de la superficie total quede libre de cualquier residuo visible. Chorreado muy cuidadoso. El chorro se mantiene sobre la superficie el tiempo necesario para asegurar que la cascarilla de laminación, herrumbre y materias extrañas son eliminados de tal forma que cualquier residuo aparezca sólo como ligeras sombras o manchas en la superficie. Finalmente, se elimina el polvo de abrasivo con un aspirador, con aire comprimido limpio y seco o con un cepillo limpio.
Las superficies galvanizadas nuevas deben limpiarse con un detergente adecuado y lavarse cuidadosamente con agua mientras se cepilla con cepillos no metálicos. Si queda aceite ó grasa, deberá eliminarse con disolventes.
Para la reparación de los daños producidos en el galvanizado de piezas durante los procesos de montaje posterior y por las soldaduras que se realicen, las superficies dañadas deberán someterse a un raspado y cepillado, y a continuación se aplicará una capa de pasivador de herrumbre.

2.2 SISTEMA DE PINTADO

Al aplicar una pintura sobre una superficie galvanizada se está obteniendo:
- Una duración del galvanizado pintado muy superior que aquella del galvanizado sin pintar.
- El aspecto estético deseado, sin tener que quedar limitado al gris metálico propio del galvanizado.
- Una superficie de galvanizado pintada tendrá un efecto sinérgico con una duración en el tiempo prolongada de 1,5 a 2,5 veces superior a la suma de la duración del galvanizado más la duración del recubrimiento.

El pintado va a realizarse en taller y después de los tratamientos de protección determinados en el apartado anterior, exceptuando aquellos lugares susceptibles de una posterior unión en obra, que se realizarán allí mismo tras la ejecución de dichas uniones.
Antes de las tres horas posteriores al granallado, se aplicará el sistema de pintura
definido para una durabilidad alya de más de 15 años.
Se escoge un sistema de pintura del tipo las ofertadas por HEMPEL, pudiendo considerarse cualquier otra.

Vida estimada	Número de Sistema	Tipo de Pintura	Sistema de Pintura Hempel	Espesor (micras)
> 15 Años	1	BD Epoxy	2x HEMPADUR MASTIC 45880/1/W	260
		BD Poliuretano	1x HEMPATHANE HS 55610	60
			Espesor total	**320** micras
	2	BD Epoxy Zinc	1x HEMPADUR ZINC 17360	60
		BD Epoxy	2x HEMPADUR 45880/1	200
		BD Poliuretano	1x HEMPATHANE HS 55610	60
			Espesor total	**320** micras
	3	BA Epoxy Zinc	1x HEMUDUR ZINC 18560	60
		BA Epoxy	2x HEMUDUR 18500	200
		BA Poliuretano	1x HEMUTHANE ENAMEL 58510	60
			Espesor total	**320** micras
	4	BD Silicato de Zinc	1x HEMPEL's GALVOSIL 15700	60
		BD Epoxy	2x HEMPADUR 45880/1	200
		BD Poliuretano	1x HEMPATHANE HS 55610	60
			Espesor total	**320** micras

se va a optar por un tipo de pintura compuesto por:
- una capa imprimación de base disolvente de Epoxy Zinc de 60 micras,
- un recubrimiento epoxi de capa gruesa de dos componentes con base disolvente de 200 micras
- capa de acabado de Esmalte de poliuretano brillante de dos componentes con base disolvente de 60 micras

El sistema aplicado en todas las estructuras debe tener el mismo comportamiento y prestaciones.
En obra también se comprobará y corregirá:
- Daños mecanizados. En las zonas en las que se haya dañado el sistema, pero sin llegar al acero, se repararán por medios mecánicos las superficies mediante cepillos rotativos provistos de lijas o lijado a mano para daños superficiales, procediendo a aplicar seguidamente la capa o capas necesarias para recomponer el sistema.
- Daños producidos por quemaduras y otros daños que lleguen al acero. Se prepararán, mediante rotativos neumáticos o eléctricos provistos de cepillos y/o lijas, hasta dejar las superficies limpias mediante chorreado al grado Sa 2 ½ con equipos de chorro controlado y con boquillas de tamaño apropiado para poder efectuar la reparación de estas zonas pero no dañar el sistema en las zonas próximas. La metodología a seguir será: limpieza de superficies y recomposición.

3. CONSERVACIÓN

Según la IAP-11, es necesario realizar una serie de comprobaciones mínimas a lo largo de la vida útil de la construcción para garantizar un perfecto estado funcional y estructural. Se recomiendo al menos una inspección cada cinco años, donde se prestará atención a:
- Elementos metálicos estructurales
- Estribos y aparatos de apoyo situados sobre ellos
- Pavimento
Se atenderá a los siguientes aspectos:
- Control de la estructura metálica
• Aparición de inicios de corrosión.
• Pérdida del recubrimiento de protección (por impacto, desgaste, etc).
- Control topográfico del tablero
• Detección de posibles cambios en flechas. Si se produjeran, estimar las causas que los originan a partir de los modelos de cálculo desarrollados.
A partir de los resultados de estas inspecciones se decidirá si es necesario realizar alguna de las tareas siguientes:
- Reposición del sistema de protección de chapas en algún punto de la pasarela.
- Repavimentado de la estructura.

ANEJO 18

GESTIÓN DE RESIDUOS

ÍNDICE

1. OBJETO

2. AGENTES INTERVINIENTES

2.1. OBLIGACIONES

3. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN LA OBRA.

4. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA

5. MEDIDAS PARA LA PLANIFICACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS RESULTANTES DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO

6. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENEREN EN LA OBRA

7. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN OBRA

8. PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

9. DETERMINACIÓN DEL IMPORTE DE LA FIANZA

1. OBJETO

El siguiente estudio se realiza de acuerdo con el RD105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición, este real decreto establece el régimen jurídico de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, con el fin de fomentar , por este orden, su prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valorización, asegurando que los destinados a operaciones de eliminación reciban un tratamiento adecuado, y contribuir a un desarrollo sostenible de la actividad de la construcción.
El ámbito de aplicación de este Real Decreto abarca todos los residuos generados en las obras de construcción y demolición, a excepción de tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas que se destinen a la reutilización, y de determinados residuos de industrias extractivas reguladas por su legislación específica.
Según lo establecido en este Real Decreto, los proyectos de ejecución de obras de construcción y/o demolición incluirán un estudio de gestión de los residuos de construcción y demolición en el cual se desarrolla los puntos siguientes:
- Agentes intervinientes en la Gestión de RCD.
- Normativa y legislación aplicable.
- Identificación de los residuos de construcción y demolición generados en la obra, codificados según la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos".
- Estimación de la cantidad generada en volumen y peso.
- Medidas para la prevención de los residuos en la obra.
- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos.
- Medidas para la separación de los residuos en obra.
- Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos.
- Valoración del coste previsto de la gestión de RCD.

2. AGENTES INTERVINIENTES

Los agentes principales que intervienen en la ejecución de la obra son:
- Promotor
- Proyectista
- Director de Obra
- Director de Ejecución

Según el RD 105/2008, las figuras que participan en el proceso de gestión son el productor de residuos de construcción y demolición y el poseedor de estos.
El productor de residuos de construcción y demolición según el RD 105/2008:
- La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición, en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.
- La persona física o jurídica que realice las operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.
- El importador o adquiriente en cualquier estado miembro de la unión europea de residuos de construcción y demolición.
Poseedor de residuos de construcción y demolición según RD105/2008:
La persona física o jurídica que tenga en su poder los residuos de construcción y demolición y que no ostente la condición de gestor de residuos. En todo caso, tendrá la consideración de poseedor la persona física o jurídica que ejecute la obra de construcción o demolición, tales como el constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos. En todo, caso no tendrán la consideración de poseedores de residuos de construcción y demolición los trabajadores por cuenta ajena.

2.1. OBLIGACIONES

PRODUCTOR DE RESIDUOS (PROMOTOR)

Debe incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, que contendrá como mínimo:

1. Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos".
2. Las medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados en la obra objeto del proyecto.
3. Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
4. Las medidas para la separación de los residuos en obra por parte del poseedor de los residuos.
5. Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.
6. Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
7. Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición, que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

Está obligado a disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en el "Real Decreto 105/2008. Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición" y, en particular, en el presente estudio o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.
En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, deberá preparar un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión de RCD, así como prever su retirada selectiva, con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

En los casos de obras sometidas a licencia urbanística, el poseedor de residuos queda obligado a constituir una fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra, en los términos previstos en la legislación de las comunidades autónomas correspondientes.

POSEEDOR DE RESIDUOS (CONSTRUCTOR)

La persona física o jurídica que ejecute la obra - el constructor -, además de las prescripciones previstas en la normativa aplicable, está obligado a presentar al promotor de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación a los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra.
El plan presentado y aceptado por el promotor, una vez aprobado por la dirección facultativa, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.
El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.
La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la
"Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos", y la identificación del gestor de las operaciones de destino.
Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos.
En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en la legislación vigente en materia de residuos.
Mientras se encuentren en su poder, el poseedor de los residuos estará obligado a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.
La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos dentro de la obra en que se produzcan.
Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.
El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubique la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.
El poseedor de los residuos de construcción y demolición estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y la documentación acreditativa de la gestión de los residuos, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

GESTOR DE RESIDUOS

Además de las recogidas en la legislación específica sobre residuos, el gestor de residuos de construcción y demolición cumplirá con las siguientes obligaciones:
1. En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, llevar un registro en el que, como mínimo, figure la cantidad de residuos gestionados, expresada en toneladas y en metros cúbicos, el tipo de residuos, codificados con arreglo a la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos", la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como las cantidades, en toneladas y en metros cúbicos, y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.
2. Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro mencionado en el punto anterior. La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.
3. Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.
4. En el supuesto de que carezca de autorización para gestionar residuos peligrosos, deberá disponer de un procedimiento de admisión de residuos en la instalación que asegure que, previamente al proceso de tratamiento, se detectarán y se separarán, almacenarán adecuadamente y derivarán a gestores autorizados de residuos peligrosos aquellos que tengan este carácter y puedan llegar a la instalación mezclados con residuos no peligrosos de construcción y demolición. Esta obligación se entenderá sin perjuicio de las responsabilidades en que pueda incurrir el productor, el poseedor o, en su caso, el gestor precedente que haya enviado dichos residuos a la instalación.

3. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN LA OBRA.

Todos los posibles residuos de construcción y demolición generados en la obra se han codificado atendiendo a la legislación vigente en materia de gestión de residuos, "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos", dando lugar a los siguientes grupos:

RCD de Nivel I: Tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación Como excepción, no tienen la condición legal de residuos:
Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas, reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno,

siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.

RCD de Nivel II: Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Se ha establecido una clasificación de RCD generados, según los tipos de materiales de los que están compuestos:

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"
RCD de Nivel I
1.Tierras y pétreos de la excavación
RCD de Nivel II
RCD de naturaleza no pétrea
1.Asfalto
2.Madera
3.Metales (incluidas sus aleaciones)
4.Papel y cartón
5.Plástico
6.Vidrio
7.Yeso
8.Basuras
RCD de naturaleza pétrea
1.Arena, grava y otros áridos
2.Hormigón
3.Ladrillos, tejas y materiales cerámicos
4.Piedra
RCD potencialmente peligrosos
1.Otros

4. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA

Se ha estimado la cantidad de residuos generados en la obra, a partir de las mediciones del proyecto, en función del peso de materiales integrantes en los rendimientos de los correspondientes precios descompuestos de cada unidad de obra, determinando el peso de los restos de los materiales sobrantes (mermas, roturas, despuntes, etc.) y el del embalaje de los productos suministrados.
El volumen de excavación de las tierras y de los materiales pétreos no utilizados en la obra, se ha calculado en función de las dimensiones del proyecto, afectado por un coeficiente de esponjamiento según la clase de terreno.
A partir del peso del residuo, se ha estimado su volumen mediante una densidad aparente definida por el cociente entre el peso del residuo y el volumen que ocupa una vez depositado en el contenedor.

Los resultados se resumen en la siguiente tabla:

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Densidad aparente (t/m³)	Peso(t)	Volumen (m³)
RCD de Nivel I				
Tierras y pétreos de la excavación				
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	17 05 04	1,69	3189	1,878,98
RCD de Nivel II				
RCD de naturaleza no pétrea				
1.Madera				
Madera	17 02 01	0,85	0,156	0,183
2.Metales (incluidas sus aleaciones)				
Envases metálicos.	15 01 04		0	0
Hierro y acero.	17 04 05	2,33	3,68	1,58
3.Papel y cartón				
Envases de papel y cartón.	15 01 01	0,78	0,1	0,128
4.Plástico.				
Plástico	17 02 03	0,61	0,078	0,127
5.Basuras				
Residuos biodegradables.	20 02 01	1,50	48,6	32,4
Residuos de la limpieza viaria.	20 03 03	1,50	27,75	18,5
RCD de naturaleza pétrea				
1.Hormigón				
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	1,53	0,89	0,58

5. MEDIDAS PARA LA PLANIFICACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS RESULTANTES DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO

En la fase de proyecto se han tenido en cuenta las distintas alternativas compositivas, constructivas y de diseño, optando por aquellas que generan el menor volumen de residuos en la fase de construcción y de explotación, facilitando, además, el desmantelamiento de la obra al final de su vida útil con el menor impacto ambiental.

Con el fin de generar menos residuos en la fase de ejecución, el constructor asumirá la responsabilidad de organizar y planificar la obra, en cuanto al tipo de suministro, acopio de materiales y proceso de ejecución.
Como criterio general, se adoptarán las siguientes medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados durante la ejecución de la obra:

- La excavación se ajustará a las dimensiones específicas del proyecto, atendiendo a las cotas de los planos de cimentación, hasta la profundidad indicada en el mismo que coincidirá con el Estudio Geotécnico correspondiente con el visto bueno de la Dirección Facultativa. En el caso de que existan lodos de drenaje, se acotará la extensión de las bolsas de los mismos.
- Se evitará en lo posible la producción de residuos de naturaleza pétrea (bolos, grava, arena, etc.), pactando con el proveedor la devolución del material que no se utilice en la obra.
- El hormigón suministrado será preferentemente de central. En caso de que existan sobrantes se utilizarán en las partes de la obra que se prevea para estos casos, como hormigones de limpieza, base de solados, rellenos, etc.
- Las piezas que contengan mezclas bituminosas, se suministrarán justas en dimensión y extensión, con el fin de evitar los sobrantes innecesarios. Antes de su colocación se planificará la ejecución para proceder a la apertura de las piezas mínimas, de modo que queden dentro de los envases los sobrantes no ejecutados.
- Todos los elementos de madera se replantearán junto con el oficial de carpintería, con el fin de optimizar la solución, minimizar su consumo y generar el menor volumen de residuos.
- El suministro de los elementos metálicos y sus aleaciones, se realizará con las cantidades mínimas y estrictamente necesarias para la ejecución de la fase de la obra correspondiente, evitándose cualquier trabajo dentro de la obra, a excepción del montaje de los correspondientes kits prefabricados.
- Se solicitará de forma expresa a los proveedores que el suministro en obra se realice con la menor cantidad de embalaje posible, renunciando a los aspectos publicitarios, decorativos y superfluos.

En el caso de que se adopten otras medidas alternativas o complementarias para la planificación y optimización de la gestión de los residuos de la obra, se le comunicará de forma fehaciente al director de obra y al director de la ejecución de la obra para su conocimiento y aprobación. Estas medidas no supondrán menoscabo alguno de la calidad de la obra, ni interferirán en el proceso de ejecución de la misma.

6. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENEREN EN LA OBRA

El desarrollo de las actividades de valorización de residuos de construcción y demolición requerirá autorización previa del órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma correspondiente, en los términos establecidos por la legislación vigente en materia de residuos.
La autorización podrá ser otorgada para una o varias de las operaciones que se vayan a realizar, y sin perjuicio de las autorizaciones o licencias exigidas por cualquier otra normativa aplicable a la actividad. Se otorgará por un plazo de tiempo determinado, y podrá ser renovada por periodos sucesivos.
La autorización sólo se concederá previa inspección de las instalaciones en las que vaya a desarrollarse la actividad y comprobación de la cualificación de los técnicos responsables de su dirección y de que está prevista la adecuada formación profesional del personal encargado de su explotación.

Envases de papel y cartón.	15 01 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,1	0,128

Los áridos reciclados obtenidos como producto de una operación de valorización de residuos de construcción y demolición deberán cumplir los requisitos técnicos y legales para el uso a que se destinen.
Cuando se prevea la operación de reutilización en otra construcción de los sobrantes de las tierras procedentes de la excavación, de los residuos minerales o pétreos, de los materiales cerámicos o de los materiales no pétreos y metálicos, el proceso se realizará preferentemente en el depósito municipal.
En relación al destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ", se expresan las características, su cantidad, el tipo de tratamiento y su destino, en la tabla siguiente:

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso(t)	Volumen (m³)
RCD de Nivel I					
Tierras y pétreos de la excavación					
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	17 05 04	Sin tratamiento específico	Restauración / Vertedero	3189	1,878,98
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	17 05 04	Reutilización	Propia obra	8,5	4,25
RCD de Nivel II					
RCD de naturaleza no pétrea					
1.Madera					
Madera	17 02 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,156	0,183
2 Metales (incluidas sus aleaciones)					
Envases metálicos.	15 01 04	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RNPs	0	0
Hierro y acero.	17 04 05	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	3,68	1,58
3 Papel y cartón					

4.Plástico.					
Plástico	17 02 03	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,078	0,127
5.Basuras					
Residuos biodegradables.	20 02 01	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RSU	48,6	32,4
Residuos de la limpieza viaria.	20 03 03	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RSU	27,75	18,5
RCD de naturaleza pétrea					
1.Hormigón					
Hormigón (hormigones, morteros y	17 01 01	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RCD	0,89	0,58
prefabricados).					
RCD potencialmente peligrosos					
1 Otros					
Residuos mezclados de construcción y	17 09 04	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado	0	0
demolición distintos de los			RNPs		
especificados en los códigos 17 09 01,					
17 09 02 y 17 09 03.					

7. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN OBRA

Los residuos de construcción y demolición se separarán en las siguientes fracciones cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

- Hormigón: 80 t.
- Ladrillos, tejas y materiales cerámicos: 40 t.
- Metales (incluidas sus aleaciones): 2 t.
- Madera: 1 t.
- Vidrio: 1 t.
- Plástico: 0,5 t.
- Papel y cartón: 0,5 t.

En la tabla siguiente se indica el peso total expresado en toneladas, de los distintos tipos de residuos generados en la obra objeto del presente estudio, y la obligatoriedad o no de su separación in situ.

TIPO DE RESIDUO	TOTAL RESIDUO OBRA (t)	UMBRAL SEGÚN NORMA (t)	SEPARACIÓN "IN SITU"
Hormigón	0,89	80	NO OBLIGATORIA
Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	0	40	NO OBLIGATORIA
Metales (incluidas sus aleaciones)	3,68	2	OBLIGATORIA
Madera	0,156	1	NO OBLIGATORIA
Vidrio	0	1	NO OBLIGATORIA
Plástico	0,078	0,5	NO OBLIGATORIA
Papel y cartón	0,1	0,5	NO OBLIGATORIA

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
Si por falta de espacio físico en la obra no resulta técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre.
El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubica la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

8. PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.
Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:
- Razón social.
- Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).
- Número de teléfono del titular del contenedor/envase.

- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.
Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.
El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.
En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.
Se deberán cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.
El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.
Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).
Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación.
Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o a la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación.
Los residuos que contengan amianto cumplirán los preceptos dictados por la legislación vigente sobre esta materia, así como la legislación laboral de aplicación.

Presupuesto de Ejecución Material de la Obra (PEM): 478305,4€				
A: ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE RCD (determinación de la fianza)				
Tipología	Volumen (m³)	Coste de gestión (€/m³)	Importe (€)	% s/PEM
A.1. RCD de Nivel I				
Tierras y pétreos de la excavación	1878,98	4	7515,92	0,015713642
Total Nivel I			7515,92	0,015713642
A.2. RCD de Nivel II				
RCD de naturaleza pétrea	0,58	10	5,8	1,21261E-05
RCD de naturaleza no pétrea	52,91839693	10	529,183969	0,001106373
RCD potencialmente peligrosos	0	10	0	0
Total Nivel II	53,49839693		534,983969	0,001118499
Total			8050,90397	0,016832141
B: RESTO DE COSTES DE GESTIÓN				
Costes administrativos, alquileres, portes, etc.			3650	0,007631108
Total			**11700,904**	**0,024463249**

9. DETERMINACIÓN DEL IMPORTE DE LA FIANZA

Con el fin de garantizar la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición generados en las obras, las Entidades Locales exigen el depósito de una fianza u otra garantía financiera equivalente, que responda de la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición que se produzcan en la obra, en los términos previstos en la legislación autonómica y municipal.
En el presente estudio se ha considerado, a efectos de la determinación del importe de la fianza, los importe mínimo y máximo fijados por la Entidad Local correspondiente.
- Costes de gestión de RCD de Nivel I: 4.00 €/m³
- Costes de gestión de RCD de Nivel II: 10.00 €/m³
- Importe mínimo de la fianza: 40.00 € - como mínimo un 0.2 % del PEM.
- Importe máximo de la fianza: 60000.00 €
En el cuadro siguiente, se determina el importe de la fianza o garantía financiera equivalente previsto en la gestión de RCD.

ANEJO 19

SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE

1. MEMORIA

2. PLANOS

3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

4. PRESUPUESTO

1. MEMORIA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN

2. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

2.1. CENTROS ASISTENCIALES

2.2. TELÉFONOS DE INTERÉS

3. DISPOSICIONES SOBRE HIGIENE Y BIENESTAR

3.1. ACTUACIONES PREVIAS

3.2. HIGIENE Y BIENESTAR

3.3. MEDICINA PREVENTIVA

3.4. FORMACIÓN EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

4. RIESGOS

4.1. ASPECTOS BÁSICOS

4.2. RIESGOS PROFESIONALES

4.3. RELACIÓN DE RIESGOS SEGÚN ACTIVIDAD

4.4. RIESGOS A TERCEROS

5. PREVENCIÓN DE RIEGOS

5.1. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD

5.2. DISPOSICIONES MÍNIMAS

5.3. DISPOSICIONES MÍNIMAS GENERALES EN EL EXTERIOR DE LOS LOCALES

5.4. MEDIOS DE PROTECCIÓN

5.4.1 PUESTA EN OBRA DE LOS ELEMENTOS Y REVISIÓN

5.4.2 PREVENCIÓN DE RIESGOS CATASTRÓFICOS

5.4.3 INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS

5.5 MEDIDAS PREVENTIVAS

6. NORMAS DE COMPORTAMIENTO

6.1 MANO DE OBRA

6.2 MAQUINARIA

1. INTRODUCCIÓN

Cumpliendo con lo expuesto en el RD 1627/97, de 24 de octubre, en el que se establece la obligatoriedad de la inclusión de un estudio de seguridad y salud en las obras de construcción en las que se cumpla alguno de los siguientes supuestos:
- Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 450.759.08 €.
- Que la duración del proyecto sea superior a 20 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- Que el volumen de la mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de trabajadores en la obra, sea superior a 500.

En los proyectos de obras no incluidos en ninguno de los supuestos previstos en el apartado anterior el promotor estará obligado a que en la fase de ejecución del proyecto se elabore un estudio básico de seguridad y salud. Dicho estudio, se aplicará a todo el personal de la obra, sea propio de la empresa contratista principal, o sea de empresas subcontratadas o de trabajadores autónomos. En todo caso, se deberán cumplir las medidas de protección frente a accidentes y enfermedades profesionales. Así como la asistencia a accidentados.
El plan de seguridad y salud facilitará labores de previsión, prevención y protección profesional, y estará en la obra a disposición permanente de la dirección facultativa. Todo ello se realizará en estricto cumplimiento del articulado completo del RD 1627/97, con el que se implanta la obligación de incluir el estudio de seguridad y salud en los proyectos de obras de construcción.
El plan con el correspondiente informe del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra informara para su aprobación a la administración pública que haya autorizado la obra.
El contratista podrá modificar el plan de seguridad y salud en función de variaciones o del propio proceso constructivo, la evolución de los trabajos que se realicen y de las posibles incidencias que puedan surgir durante el desarrollo de los mismos. Los actores que intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas y órganos con responsabilidades en materia de prevención en la ejecución de la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar, por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. Por ello, el plan de seguridad y salud estará en obra a disposición de las distintas partes implicadas.

El presente estudio pretende establecer, durante la construcción de la obra proyectada, las determinaciones en materia de previsión de riesgos laborales. Este estudio se enmarca dentro del Real Decreto 1627/1997 del 24 de Octubre, por el que se regulan las Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.
A tal efecto identifica los riesgos laborales que puedan ser evitados indicando las medidas técnicas necesarias para ello y relaciona los riesgos laborales que no pueden eliminarse especificando las protecciones técnicas encaminadas a reducir y controlar dichos riesgos.

2. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

La obra para la que se redacta el presente estudio es “Pasarela Peatonal sobre la Ensenada de Esteiro (Muros)”, que consiste en una construcción de un nexo de unión entre el puerto de Esteiro y su atractivo turístico principal, la Playa de Parameán, además de crear un itinerario peatonal más continuo con su paseo marítimo.

La pasarela consta de dos accesos en rampa y un vano principal, sumando una longitud total de 101,427 metros., junto con una anchura de tablero de 2,5 m, los cuales 2,2 m son útiles

Presupuesto
El presupuesto de ejecución material de la obra es de X € y el p. Base de licitación con IVA es X€.
• Plazo de ejecución y personal
El plazo de ejecución previsto para la obra será de siete (7) meses con un máximo de 20 operarios en la zona de obras al mismo tiempo.

2.1. CENTROS ASISTENCIALES

Nombre: CONSULTORIO ESTEIRO
Dirección: CALLE RIBEIRA DO MAIO (A) S/N
Provincia: A CORUÑA Municipio: MUROS
Código Postal: 15240 Teléfono: 981763008

Nombre: CENTRO SAUDE MUROS
Dirección: LUGAR SERRES S/N
Provincia: A CORUÑA Municipio: MUROS
Código Postal: 15259 Teléfono: 981867868

Nombre: HOSPITAL DA BARBANZA
Dirección: LUGAR SALMON S/N
Provincia: A CORUÑA Municipio: RIBEIRA

Nombre: HOSPITAL VIRXE DA XUNQUEIRA
Dirección: PASEO ALCALDE PEPE SANCHEZ 7
Provincia: A CORUÑA Municipio: CEE

2.2. TELÉFONOS DE INTERÉS

Servicio de ambulancias: 061
Emergencias: 112

3. DISPOSICIONES SOBRE HIGIENE Y BIENESTAR

3.1 ACTUACIONES PREVIAS

Se programará la ordenación del tráfico de entrada y salida de vehículos en las zonas de trabajo. Se colocarán carteles indicativos de riesgos en los accesos.
También se dispondrán en la obra los equipos indispensables al operario que puedan servir para eventualidades o socorrer a los trabajadores que puedan accidentarse.

3.2. HIGIENE Y BIENESTAR

Las instalaciones provisionales de la obra relacionadas con este apartado se adaptarán a las especificaciones de la Ordenanza de Trabajo para las Industrias de la Construcción, Vidrio y Cerámica.
• COMEDOR
No existirá comedor, sino que se concertará tal servicio al restaurante más cercano.
• ASEOS
Se van a instalar aseos en obra que constarán, como mínimo de inodoro, ducha, termo de agua caliente, lavabos, espejos, jabón, secadores de aire caliente y material higiénico y de limpieza.
Las duchas deben tener las dimensiones correctas para que se pueda acceder sin problemas. Los inodoros tendrán cabinas individuales de tamaño adecuado, con su correspondiente inodoro adaptado a personal con discapacidad. Se va a disponer de:
• 1 ducha
• 1 lavabo
• 2 inodoros
Así como la dotación provisional de jaboneras, toalleros, etc. En caso de determinarse la necesidad de más, se dispondrá justificadamente una unidad más del recurso necesario.
• ROPA DE TRABAJO
La empresa facilitará a los trabajadores de la obra la ropa de trabajo necesaria para la realización de las tareas que además permita una fácil limpieza y se adecúe al clima. Será de utilización obligatoria y cuando sean para trabajos especiales que requieran vida útil de la ropa menor, se repondrá la misma.
• VESTUARIOS
Los vestuarios serán de fácil acceso y con un emplazamiento lo más cercano posible a la entrada de la obra, por lo que se proponen en la entrada de la zona portuaria con su posterior desplazamiento a la zona verde inmediantamente anterior a la playa, según la fase de la obra a ejecutar.
Los vestuarios estarán limpios y en buenas condiciones para su correcta utilización.
Se dispondrán taquillas y perchas para el correcto almacenamiento de la ropa de los trabajadores, tanto la de obra como la personal, en especial para los que se vean sometidos al trabajo con sustancias tóxicas o peligrosas. Se dispondrá también de calefactor, puesto que la obra pretende ser realizada durante el invierno, así como de asientos corridos.
• Superficie de 1,2 m2 por trabajador.
• 1 taquilla por trabajador.
• NORMAS GENERALES
Los suelos, paredes y techos de las instalaciones aquí mencionadas serán continuos, lisos e impermeables, en tonos claros y que permitan un efectivo lavado con los productos correspondientes. Todos sus elementos se encontrarán en perfecto estado de funcionamiento.

3.3. MEDICINA PREVENTIVA

Se establecerán las medidas precisas para la implantación de un sistema sanitario que prevenga las enfermedades laborales en función de los posibles riesgos, así como primeros auxilillos, por lo que se dispondrá de un botiquín en la oficina de la obra, que constará de:
- Agua oxigenada
- Alcohol de 96º
- Tintura de yodo
- Mercurocromo y amoniaco
- Gasa estéril y algodón hidrófilo
- Vendas y esparadrapo
- Antiespasmódicos
- Tónicos cardiacos de urgencia
- Analgésicos
- Torniquete
- Bolsas de goma para agua y hielo
- Guantes esterilizados
- Jeringuilla y hervidos
- Agujas para inyectables
- Termómetro clínico

En la misma obra existirá el listado de teléfonos y centros de urgencias aquí mencionados, además de otros que se considere más adelante para así garantizar una correcta y rápida respuesta ante un posible accidente.
Todos los trabajadores deberán pasar un reconocimiento médico previo, que se repetirá al año del mismo.

3.4. FORMACIÓN EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

Se debe garantizar que todo trabajador reciba una formación en materia de seguridad y salud en cuanto al artículo 19 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
En el artículo 24 de dicha ley se determina que las empresas que contraten o subcontraten con otras la realización de obras o servicios correspondientes a la propia actividad de aquéllas y que se desarrollen en sus propios centros de trabajos deberán vigilar el cumplimiento por dichos contratistas y subcontratistas de la normativa.
Dichos trabajadores recibirán una formación suficiente y adecuada a las características del puesto de trabajo que desempeñen, así como sus medidas de protección.
Se nombrará un delegado de prevención que será designado por y entre los representantes del personal adscrito al centro de trabajo, con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo.
Se impartirá por medio de personal cualificado formación en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo al personal de obra y se señalarán las especificaciones sobre los riesgos a tener en cuenta, así como las correspondientes medidas preventivas y de seguridad.

4. RIESGOS

4.1. ASPECTOS BÁSICOS

La identificación y localización de las zonas donde se desarrollen actividades cuya realización exponga a los trabajadores a riesgos de especial gravedad, así como las medidas especificadas. Los riesgos de especial gravedad (de acuerdo con el Anexo II del RD 1627/97 de 24 de octubre) a los que los trabajadores se exponen durante la realización de las obras son:
- Sepultamiento, hundimiento, deslizamientos y caídas de altura.
- Montaje de elementos prefabricados pesados.

Tipología y características de los materiales y elementos causantes del riesgo:
- Polvo producido en movimientos de tierras y demoliciones.
- Polvo silicatico producido en planta de machaqueo
- Polvo producido en la planta asfáltica

- Ligantes y mezclas bituminosas con riesgo de afecciones cutáneas, por salpicaduras y proyecciones, y quemaduras.
- Cemento causante de afecciones sobre la piel(dermatosis).
Acero, que puede dar lugar a heridas punzantes en las extremidades y erosiones cutáneas.
- Hormigones que producen quemaduras por contacto con la piel y lesiones sobre piel y ojos por salpicaduras y proyecciones
- Señales y barreras de chapa que pueden ocasionar golpes y cortar en su manipulación y colocación.
- Manejo de cargas pesadas: Armaduras, encofrados, elementos prefabricados con probable riego de sobreesfuerzos además de los propios del material constituyente de la carga
- Equipos de trabajo.
La maquinaria normalmente utilizada en las diferentes fases constructivas en enumerada a continuación:
- Movimientos de tierras: camiones, retroexcavadoras, buldóceres, palas excavadoras, rodillos, pisones, ranas, etc.
- Estructura: grúa auto portante, bomba de hormigonado.
- Pavimentación: fresadora, barredora, compactadores, camiones.
- Hormigones: hormigoneras, bombas, vibradores de aguja
- Medios auxiliares: entibaciones, plataformas de trabajo, andamio, cimbras, encofrados, cables

4.2. RIESGOS PROFESIONALES

AGENTES BIOLÓGICOS

El incorporar microorganismos patógenos (para el hombre) durante la realización de trabajos, ya sea por inoculación a través de cortes y/o pinchazos, por inhalación, al respirar virus o bacterias, o por contacto, es un riesgo presente en los trabajos de construcción:
• Por inhalación de bioaerosoles (dispersiones de partículas de tamaño muy reducido constituidas por microorganismos: bacterias, hongos o sus esporas) en trabajos de perforación o excavación.
• En los trabajos de demolición, por la inhalación de los elementos de reproducción del hongo histoplasma que puede desarrollar una histoplasmosis.
• En los trabajos del campo existe siempre el riesgo de picaduras y mordeduras.
RUIDO
Se trata de la posibilidad de lesiones auditivas por exposición a un nivel de ruido superior a los límites admisibles. Cuando exista esta problemática, se deberá hacer lo establecido en el RD 1316/89 sobre protección de los trabajadores frente a riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo:
• En el uso de motocompresores y martillos neumáticos.
• En el trabajo al unísono de varias máquinas, por el empleo de elementos auxiliares en operaciones de demolición y excavación.

AGENTES QUÍMICOS

Estos riesgos incluyen la posibilidad de afecciones por inhalación, contacto o ingestión, de sustancias perjudiciales para la salud:
• En la manipulación del cemento, por su contenido en Cromo, Cobalto y aditivos especiales para su fraguado.
• Por inhalación de vapores de los disolventes en la aplicación de recubrimientos de pintura por medios manuales o mediante pistola de aire comprimido.
• Por la inhalación de polvo fino de madera y vapores de los barnices y lacas de recubrimiento en las operaciones de lijado y corte de maderas.

VIBRACIONES

Se consideran situaciones de riesgo todos los movimientos transmitidos al cuerpo humano por estructuras sólidas que sean capaces de producir un efecto nocivo o provocar cualquier molestia:
• En la utilización de martillos neumáticos.
• En la utilización de vibradores de hormigón.
• En la planta procesadora de áridos, desde donde se sacan las piedras de diferentes granulometrías mediante la molienda y el tamizado.

MICROCLIMA LABORAL (FRÍO/CALOR)

Existe riesgo de frío o calor en actividades como la construcción, ya que se realizan a la intemperie. La temperatura ambiente no solo puede producir una insatisfacción al trabajador, sino que también puede provocarle lesiones o principios de congelamiento en bajas temperaturas, o golpe de calor en altas temperaturas.
Estos cambios de temperaturas dependerán de la época de trabajo o del lugar geográfico en que se desarrolle la actividad constructiva.

RADIACIONES ULTRAVIOLETAS

En las operaciones de soldadura por arco voltaico, tarea común en la construcción tanto en la instalación de procesos como en la modificación o mantenimiento de los mismos, existe riesgo provocado por las radiaciones ultravioleta.

CONTACTO ELÉCTRICO DIRECTO O INDIRECTO

Los trabajadores pueden estar expuestos al peligro de daños por descarga eléctrica al entrar en contacto con maquinarias portátiles, cables, equipos, etc., sometidos a tensión eléctrica y en los que se producen fallos en el aislamiento o instalaciones incorrectas.
Por ejemplo: conexiones, cables y enchufes en mal estado, regletas, cuadros de comandos, bornes, líneas eléctricas, transformadores, motores eléctricos, lámparas, soldadura eléctrica, etc.
Dentro de la construcción las situaciones con mayor riesgo de contacto eléctrico son:
• El uso de maquinaria portátil y herramientas eléctricas (mesa de sierra, perforadora, etc.).
• Por las instalaciones provisionales en las proximidades de la zona de trabajo.
• En operaciones de soldadura eléctrica en recintos muy conductores, como estructuras metálicas, o ambientes húmedos, se pueden provocar descargas que en trabajos en altura pueden ocasionar caídas.
• En máquinas en general.
• En cables y conductores eléctricos.
• En trabajos cercanos a conductores de alta tensión.

CAÍDAS

Cuando se realizan trabajos en zonas elevadas sin protección adecuada, como barandillas, antepechos, muros, barreras, redes, etc., existe el riesgo de caídas a distinto nivel o desde máquinas útiles y en huecos existentes en pisos y zonas de trabajo, como, por ejemplo: escaleras de peldaños, escaleras fijas, escaleras de mano, plataformas, altillos, pasarelas, fosos, muelles de carga, estructuras y andamios, zanjas, cajas y cabinas de camión, árboles, postes, etc.
Dentro del proceso constructivo el riesgo de caídas se concreta en las siguientes situaciones:
• Caídas durante la ejecución de trabajos de encofrado, desencofrado, colocación de ferralla y hormigonado.
• Caídas desde andamios o plataformas de trabajo.
• Caídas desde el tablero durante la colocación de la barandilla y el pavimento de madera.
• Caídas por desplazamientos sobre encofrados o elementos poco resistentes.
• Caídas durante las tareas de cobertura de elementos horizontales y verticales con materiales diversos, como mortero, pétreos, etc.
• Caídas al subir o bajar de la máquina.
• Caídas durante las operaciones de mantenimiento sobre plataformas de trabajo.

PROYECCIÓN DE PARTÍCULAS

La proyección de partículas de los materiales sobre los que actúan las máquinas y herramientas que sirven para el desbaste, pulido o mecanizado de piezas metálicas, así como las que sirven para la erosión, trituración, mezclado, tamizado, etc., pueden incidir sobre el trabajador provocándose lesiones que pueden ser graves si inciden en los ojos, por ejemplo, con: virutas, chispas de amolado, soldadura o cortocircuito, esquirlas, astillas, etc. Especialmente dentro del sector de la construcción se detectan tales riesgos en:
• Las operaciones de corte de material (madera de encofrados, ferralla, etc.)
• El picado de hormigones mal ejecutados.
• La limpieza de encofrados de restos de material.
• La proyección de chispas durante las operaciones de soldado.
• Las operaciones de extendido de colas o pegamentos y de colocación de material (grapas, clavos, etc.)
• El corte con sierra circular de piedra.

GOLPES

El riesgo de darse golpes con objetos, ya sean móviles o inmóviles, o de recibir golpes de éstos, es muy alto en la actividad constructiva, ya sea por el uso de herramientas manuales, sobre todo de percusión, trabajo con máquinas que disponen de desplazamientos propios, invasión de la zona de paso por algunas partes salientes de materiales o máquinas, estrechamiento de zonas de paso, vigas o de conductos a baja altura, insuficiente iluminación de la zona de trabajo y/o tránsito, etc.

CORTES

Al igual que los golpes, el riesgo de sufrir cortes con objetos, herramientas o útiles de trabajo está presente en todos los puestos de trabajo, así como en las zonas de tránsito en una obra.
La posibilidad de lesión por objetos cortantes, punzantes o abrasivos, herramientas o útiles manuales, cuchillas, destornilladores, martillos, lijas, cepillos metálicos, muelas, aristas vivas, herramientas accionadas, ventiladores, taladros, tornos, sierras, cizallas, fresas, etc., depende generalmente del correcto uso de estas herramientas, de su mantenimiento, de la formación que hayan recibido los operarios y del orden y la limpieza de la industria.

ATRAPAMIENTO O APLASTAMIENTO

En el sector de la construcción existe el riesgo de sufrir una lesión por atrapamiento o aplastamiento de cualquier parte del cuerpo por mecanismos de máquinas o entre objetos, piezas o materiales como engranajes, rodillos, correas de transmisión, transportadores, mecanismos en movimiento, cadenas en arrastre, vuelco de carretillas elevadoras, etc.
Las operaciones que entrañan este riesgo son en especial:
• Las operaciones de recepción de cargas.
• En la descarga y traslado de materiales.
• Por atrapamiento entre los elementos móviles sin proteger de los mecanismos de elevación y descenso (plataformas, montacargas, poleas, etc.)
• En las operaciones de mantenimiento de máquinas, por atrapamiento entre sus partes móviles o por movimientos inesperados.
• En la circulación y ejecución de trabajos.

DESPLOME DE TIERRAS, OBJETOS O MATERIALES

El peligro existe por la posibilidad de desplome o derrumbamiento de estructuras elevadas, estanterías, pilas de materiales, tabiques, hundimientos de pisos por sobrecarga, tierras en cortes o taludes, zanjas, galerías de minas, etc.
También existe la posibilidad de caída de objetos que no se están manipulando y se desprenden de su situación como materiales en estanterías, piezas cerámicas en fachadas, lámparas y aparatos suspendidos, conductos, objetos y herramientas dejados en puntos elevados, barandillas sin rodapié sobre zonas de trabajo o paso, etc.
De igual modo en las tareas de encofrado y desencofrado puede ocurrir el desplome de elementos como puntales, tableros, bovedillas, etc. o bien en los forjados por el hundimiento por sobrecarga de material acumulado. En el momento del hormigonado puede haber hundimiento de zonas por mala colocación de elementos de alivianado o falta de apuntalamiento. Por último, en los trabajos de excavación y/o zanjeo para cimentaciones o conducciones.

INCENDIOS

La gran cantidad de siniestros que se producen y el elevado porcentaje de pérdidas personales y materiales que normalmente ocasionan, obligan a considerar en profundidad el problema de la lucha contra incendios, existiendo la necesidad de evaluar este riesgo, y tomar las medidas oportunas para su prevención.
Los tres grandes capítulos de este estudio son los siguientes:
• El riesgo de que el incendio se inicie o se propague: la mayoría de los incendios tienen su origen en la no adopción de medidas simples de prevención.
• Las consecuencias materiales propias y a terceros: se debe determinar la peligrosidad de la obra, su ubicación, la cercanía de vecinos, etc., para tratar de que, si se produce un incendio, sean mínimas las pérdidas materiales propias y no se vean afectados terceros.

• Las consecuencias humanas: cuando se inicia un incendio, el evitar daños a personas de la empresa o ajenos a la misma dependerá fundamentalmente de la existencia del plan de autoprotección y de cómo se ejecutó éste.
Dentro del sector de la construcción el riesgo de incendios aparece en especial:
• En las operaciones de soldadura.
• En las zonas de corte o lijado de maderas y de acopio de materiales combustibles (viruta, serrín, colas de impacto, barnices, etc.) unido a una elevada carga térmica, supone un considerable riesgo de incendio.
• Por repostar combustible.
• En los cambios de lubricante de las máquinas y vehículos.
• En el uso de vehículos con mantenimiento deficiente o pérdidas de combustible.
• En instalaciones provisionales de obra, cuyos cables provoquen chispas debido a su estado.
• Por el uso incorrecto de equipos de soldadura oxiacetilénica.
• En la acumulación de carga de fuego sin control (sacos de papel, restos de madera, pallets, etc.).
• En depósitos precarios de materiales de terminación, como madera de revestimiento, moquetas, pinturas, solventes, etc.

SOBREESFUERZOS MUSCULARES

La ergonomía espacial o geométrica se centra en la relación entre el hombre y las condiciones métricas de su trabajo.
Algunas operaciones (transporte de piezas, levantamiento de materiales, etc.) exigen sobreesfuerzos musculares repetidos que pueden generar lesiones en el trabajador, por lo que es conveniente el uso de elementos mecánicos o hidráulicos de elevación y transporte que eviten tal situación.
Por otra parte, un sobreesfuerzo accidental o mal ejecutado suele ser el responsable en muchos casos de lesiones al trabajador. Para evitarlo es aconsejable el uso de una técnica adecuada de manipulación de cargas para no lastimar las articulaciones o la columna vertebral del trabajador.
Las posibles lesiones músculo esqueléticas y/o la fatiga física al producirse un desequilibrio entre las exigencias de la tarea y la capacidad física de individuo, están presentes en tareas como el manejo de cargas a brazo, el amasado, el lijado manual, los enyesados o la mecánica de mantenimiento.
RIESGOS POR AGENTES ATMOSFÉRICOS
Se consideran los riesgos que pueden ocasionar situaciones atmosféricas por:
• El efecto mecánico del viento.
• Tormentas con aparato eléctrico.
• Efecto hielo, la nieve, la lluvia y el calor.

4.3. RELACIÓN DE RIESGOS SEGÚN ACTIVIDAD

RIESGOS POR MAQUINARIA

• Atropellos.
• Cortes.
• Proyecciones de partículas.
• Atrapamiento por órganos móviles.

RIESGOS EN EXCAVACIONES

• Desprendimientos.
• Caídas de personas al mismo o distinto nivel.
• Vuelco por accidente de vehículos o máquinas.
• Atropellos por máquinas o vehículos.
• Atrapamientos.
• Cortes y golpes.
• Polvo.

RIESGOS EN HORMIGONADO

• Caídas de personas al mismo o a distinto nivel.
• Caída de materiales.
• Electrocuciones.
• Dermatosis por cemento.
• Cortes y golpes.
• Salpicaduras.
• Proyección de partículas.

RIESGOS EN ESTRUCTURA METÁLICA

• Caída de personas al mismo o a distinto nivel.
• Caída de materiales.
• Electrocuciones.
• Caídas de personas al agua durante montaje.
• Cortes y golpes.

4.4. RIESGOS A TERCEROS

Son los riesgos que pueden causar daños a terceras personas no implicadas en la ejecución de las obras, debidos a circulación de vehículos, apertura de zanjas, etc., tales como:
• Caídas a mismo o distinto nivel.
• Atropellos.
• Golpes con, o por caídas de objetos o materiales.
Se considerará zona de trabajo todo el espacio por donde se desenvuelvan máquinas, vehículos y operarios trabajando; y zona de peligro una franja de 5 metros alrededor de la zona de trabajo. Se impedirá el acceso de personas ajenas a la obra, para lo cual se procederá al vallado de la misma (siempre que sea posible) y se distribuirán por la misma, carteles de "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra". Si existiesen caminos de uso por terceros, dentro de la obra, se protegerán con vallas metálicas autónomas, y en la zona de peligro con cintas de balizamiento reflectante. Se señalizarán, de acuerdo con la norma vigente 8.3.-I.C. el enlace con las carreteras y caminos. Se señalizarán la existencia de zanjas, pozos, trasdós de obras de fábrica, etc., para impedir posibles caídas de personas que puedan introducirse en la obra.
Se dispondrán vallas de limitación y carteles indicativos en los puntos de acceso a las zonas de trabajo, acopios, maquinaria, instalaciones, etc., cuando estén situadas en el paso de peatones o vehículos.

5. PREVENCIÓN DE RIEGOS

5.1. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD

El Anexo IV del RD 1627/97 relaciona las denominadas disposiciones mínimas de Seguridad y Salud que deberán aplicarse en las obras, distinguiendo entre aquellas que son de aplicación general en el conjunto de la obra, las aplicables exclusivamente a los puestos de trabajo en las obras en el interior de los locales y por último las aplicables en el exterior de los locales.
Las obligaciones que prevé el citado Anexo se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

5.2. DISPOSICIONES MÍNIMAS

Estas disposiciones mínimas serán de aplicación a la totalidad de la obra, incluidos los puestos de trabajo en las obras en el interior y en el exterior de los locales.

ESTABILIDAD Y SOLIDEZ

Deberá procurarse, de modo apropiado y seguro, la estabilidad de los materiales y equipos y, en general, de cualquier elemento que en cualquier desplazamiento pudiera afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores.
El acceso a cualquier superficie que conste de materiales que no ofrezcan una resistencia suficiente sólo se autorizará en caso de que se proporcionen equipos o medios apropiados para que el trabajo se realice de manera segura.

INSTALACIONES DE SUMINISTRO Y REPARO DE ENERGÍA

La instalación eléctrica de los lugares de trabajo en las obras deberá ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica. En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, dicha instalación deberá satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos:
• Las instalaciones deberán proyectarse, realizarse y utilizarse de manera que no entrañen peligro de incendio ni explosión y de modo que las personas estén debidamente protegidas contra los riesgos de electrocución por contacto directo o indirecto.
• El proyecto, la realización y la elección del material y de los dispositivos de protección deberán tener en cuenta el tipo y la potencia de la energía suministrada, las condiciones de los factores externos y la competencia de las personas que tengan acceso a partes de la instalación.

VÍAS Y SALIDAS DE EMERGENCIA

Las vías y salidas de emergencia deberán permanecer expeditas y desembocar lo más directamente posible en una zona de seguridad.
En caso de peligro, todos los lugares de trabajo deberán poder evacuarse rápidamente y en condiciones de máxima seguridad para los trabajadores.
El número, la distribución y las dimensiones de las vías y salidas de emergencia dependerán del uso, de los equipos y de las dimensiones de la obra y de los locales, así como del número máximo de personas que puedan estar presentes en ellos.
Las vías y salidas específicas de emergencia deberán señalizarse conforme al Real Decreto 485/1997, de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. Dicha señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y tener la resistencia suficiente.
Las vías y salidas de emergencia, así como las vías de circulación y las puertas que den acceso a ellas, no deberán estar obstruidas por ningún objeto, de modo que puedan utilizarse sin trabas en cualquier momento.
En caso de avería del sistema de alumbrado, las vías y salidas de emergencia que requieran iluminación deberán estar equipadas con iluminación de seguridad de suficiente intensidad.

DETECCIÓN Y LUCHA CONTRA INCENDIOS

Según las características de la obra y según las dimensiones y el uso de los locales, los equipos presentes, las características físicas y químicas de las sustancias o materiales que se hallen presentes, así como el número máximo de personas que puedan hallarse en ellos, se deberá prever un número suficiente de dispositivos apropiados de lucha contra incendios y, si fuere necesario, de detectores de incendios y de sistemas de alarma. Dichos dispositivos de lucha contra incendios y sistemas de alarma deberán verificarse y mantenerse con regularidad. Deberán realizarse, a intervalos regulares, pruebas y ejercicios adecuados.
Los dispositivos no automáticos de lucha contra incendios deberán ser de fácil acceso y manipulación. Deberán estar señalizados conforme al Real Decreto sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo.

VENTILACIÓN

Teniendo en cuenta los métodos de trabajo y las cargas físicas impuestas a los trabajadores, éstos deberán disponer de aire limpio en cantidad suficiente.
En caso de que se utilice una instalación de ventilación, deberá mantenerse en buen estado de funcionamiento y los trabajadores no deberán estar expuestos a corrientes de aire que perjudiquen su salud. Siempre que sea necesario para la salud de los trabajadores, deberá haber un sistema de control que indique cualquier avería.

EXPOSICIÓN A RIESGOS PARTICULARES

Los trabajadores no deberán estar expuestos a niveles sonoros nocivos ni a factores externos nocivos (por ejemplo, gases, vapores, polvo). En caso de que algunos trabajadores deban penetrar en una zona cuya atmósfera pudiera contener sustancias tóxicas o nocivas, o no tener oxígeno en cantidad suficiente o ser inflamable, la atmósfera confinada deberá ser controlada y se deberán adoptar medidas adecuadas para prevenir cualquier peligro. En ningún caso podrá exponerse a un trabajador a una atmósfera confinada de alto riesgo. Deberá, al menos, quedar bajo vigilancia permanente desde el exterior y deberán tomarse todas las debidas precauciones para que se le pueda prestar auxilio eficaz e inmediato.

TEMPERATURA

La temperatura debe ser la adecuada para el organismo humano durante el tiempo de trabajo, cuando las circunstancias lo permitan, teniendo en cuenta los métodos de trabajo que se apliquen y las cargas físicas impuestas a los trabajadores.

ILUMINACIÓN

Los lugares de trabajo, los locales y las vías de circulación en la obra deberán disponer, en la medida de lo posible, de suficiente luz natural y tener una iluminación artificial adecuada y suficiente durante la noche y cuando no sea suficiente la luz natural. En su caso, se utilizarán puntos de iluminación portátiles con protección antichoques. El color utilizado para la iluminación artificial no podrá alterar o influir en la percepción de las señales o paneles de señalización.
Las instalaciones de iluminación de los locales, de los puestos de trabajo y de las vías de circulación deberán estar colocadas de tal manera que el tipo de iluminación previsto no suponga riesgo de accidente para los trabajadores. Los locales, los lugares de trabajo y las vías de circulación en los que los trabajadores estén particularmente expuestos a riesgos en caso de avería de la iluminación artificial deberán poseer una iluminación de seguridad de intensidad suficiente.

PUERTAS Y PORTONES

Las puertas correderas deberán ir provistas de un sistema de seguridad que les impida salirse de los raíles y caerse.
Las puertas y portones que se abran hacia arriba deberán ir provistos de un sistema de seguridad que les impida volver a bajarse.
Las puertas y portones situados en el recorrido de las vías de emergencia deberán estar señalizados de manera adecuada.
En las proximidades inmediatas de los portones destinados sobre todo a la circulación de vehículos deberán existir puertas para la circulación de los peatones, salvo en caso de que el paso sea seguro para éstos. Dichas puertas deberán estar señalizadas de manera claramente visible y permanecer expeditas en todo momento.
Las puertas y portones mecánicos deberán funcionar sin riesgo de accidente para los trabajadores. Deberán poseer dispositivos de parada de emergencia fácilmente identificables y de fácil acceso y también deberán poder abrirse manualmente excepto si en caso de producirse una avería en el sistema de energía se abren automáticamente.

VÍAS DE CIRCULACIÓN Y ZONAS PELIGROSAS

Las vías de circulación, incluidas las escaleras, las escalas fijas y los muelles y rampas de carga deberán estar calculados, situados, acondicionados y preparados para su uso de manera que se puedan utilizar fácilmente, con toda seguridad y conforme al uso al que se les haya destinado y de forma que los trabajadores empleados en las proximidades de estas vías de circulación no corran riesgo alguno.
Las dimensiones de las vías destinadas a la circulación de personas o de mercancías, incluidas aquellas en las que se realicen operaciones de carga y descarga, se calcularán de acuerdo con el número de personas que puedan utilizarlas y con el tipo de actividad.
Cuando se utilicen medios de transporte en las vías de circulación, se deberá prever una distancia de seguridad suficiente o medios de protección adecuados para las demás personas que puedan estar presentes en el recinto.
Se señalizarán claramente las vías y se procederá regularmente a su control y mantenimiento. Las vías de circulación destinadas a los vehículos deberán estar situadas a una distancia suficiente de las puertas, portones, pasos de peatones, corredores y escaleras. Si en la obra hubiera zonas de acceso limitado, dichas zonas deberán estar equipadas con dispositivos que eviten que los trabajadores no autorizados puedan penetrar en ellas. Se deberán tomar todas las medidas adecuadas para proteger a los trabajadores que estén autorizados a penetrar en las zonas de peligro. Estas zonas deberán estar señalizadas de modo claramente visible.

ESPACIO DE TRABAJO

Las dimensiones del puesto de trabajo deberán calcularse de tal manera que los trabajadores dispongan de la suficiente libertad de movimientos para sus actividades, teniendo en cuenta la presencia de todo el equipo y material necesario.

PRIMEROS AUXILIOS

Será responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello. Asimismo, deberán adoptarse medidas para garantizar la evacuación, a fin de recibir cuidados médicos, de los trabajadores accidentados o afectados por una indisposición repentina.
Cuando el tamaño de la obra o el tipo de actividad lo requieran, deberá contarse con uno o varios locales para primeros auxilios.
Los locales para primeros auxilios deberán estar dotados de las instalaciones y el material de primeros auxilios indispensables y tener fácil acceso para las camillas. Deberán estar señalizados conforme al Real Decreto sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo.
En todos los lugares en los que las condiciones de trabajo lo requieran se deberá disponer también de material de primeros auxilios, debidamente señalizado y de fácil acceso.
Una señalización claramente visible deberá indicar la dirección y el número de teléfono del servicio local de urgencia.

SERVICIOS HIGIÉNICOS

Cuando los trabajadores tengan que llevar ropa especial de trabajo deberán tener a su disposición vestuarios adecuados.
Los vestuarios deberán ser de fácil acceso, tener las dimensiones suficientes y disponer de asientos e instalaciones que permitan a cada trabajador poner a secar, si fuera necesario, su ropa de trabajo.
Cuando las circunstancias lo exijan (por ejemplo, sustancias peligrosas, humedad, suciedad), la ropa de trabajo deberá poder guardarse separada de la ropa de calle y de los efectos personales. Cuando los vestuarios no sean necesarios, en el sentido del párrafo primero de este apartado, cada trabajador deberá poder disponer de un espacio para colocar su ropa y sus objetos personales bajo llave.
Cuando el tipo de actividad o la salubridad lo requieran, se deberán poner a disposición de los trabajadores duchas apropiadas y en número suficiente.

Las duchas deberán tener dimensiones suficientes para permitir que cualquier trabajador se asee sin obstáculos y en adecuadas condiciones de higiene. Las duchas deberán disponer de agua corriente, caliente y fría.
Cuando, con arreglo al párrafo primero de este apartado, no sean necesarias duchas, deberá haber lavabos suficientes y apropiados con agua corriente, caliente si fuere necesario, cerca de los puestos de trabajo y de los vestuarios.
Si las duchas o los lavabos y los vestuarios estuvieren separados, la comunicación entre unos y otros deberá ser fácil.
Los trabajadores deberán disponer en las proximidades de sus puestos de trabajo, de los locales de descanso, de los vestuarios y de las duchas o lavabos, de locales especiales equipados con un número suficiente de retretes y de lavabos.
Los vestuarios, duchas, lavabos y retretes estarán separados para hombres y mujeres, o deberá preverse una utilización por separado de los mismos.

LOCALES DE DESCANSO O DE ALOJAMIENTO

Cuando lo exijan la seguridad o la salud de los trabajadores, en particular debido al tipo de actividad o el número de trabajadores, y por motivos de alejamiento de la obra, los trabajadores deberán poder disponer de locales de descanso y, en su caso, de locales de alojamiento de fácil acceso.
Los locales de descanso o de alojamiento deberán tener unas dimensiones suficientes y estar amueblados con un número de mesas y de asientos con respaldo acorde con el número de trabajadores.
Cuando no existan este tipo de locales se deberá poner a disposición del personal otro tipo de instalaciones para que puedan ser utilizadas durante la interrupción del trabajo.
Cuando existan locales de alojamiento fijos, deberán disponer de servicios higiénicos en número suficiente, así como de una sala para comer y otra de esparcimiento.
Dichos locales deberán estar equipados de camas, armarios, mesas y sillas con respaldo acordes al número de trabajadores, y se deberá tener en cuenta, en su caso, para su asignación, la presencia de trabajadores de ambos sexos.
En los locales de descanso o de alojamiento deberán tomarse medidas adecuadas de protección para los no fumadores contra las molestias debidas al humo del tabaco.

MUJERES EMBARAZADAS Y MADRES LACTANTES

Las mujeres embarazadas y madres lactantes deberán tener la posibilidad de descansar tumbadas en las condiciones adecuadas.

TRABAJADORES MINUSVÁLIDOS

Los lugares de trabajo deberán estar acondicionados teniendo en cuenta, en su caso, a los trabajadores minusválidos.

DISPOSICIONES VARIAS

Los accesos y el perímetro de la obra deberán señalizarse y destacarse de manera que sean claramente visibles e identificables.

En la obra, los trabajadores deberán disponer de agua potable y, en su caso, de otra bebida apropiada no alcohólica en cantidad suficiente, tanto en los locales que ocupen como cerca de los puestos de trabajo.
Los trabajadores deberán disponer de instalaciones para poder comer y, en su caso, para preparar sus comidas en condiciones de seguridad y salud.

5.3. DISPOSICIONES MÍNIMAS GENERALES EN EL EXTERIOR DE LOS LOCALES

ESTABILIDAD Y SOLIDEZ

Los puestos de trabajo, móviles o fijos deberán ser sólidos y estables teniendo en cuenta:
– El número de trabajadores que los ocupen.
– Las cargas máximas que, en su caso, puedan tener que soportar, así como su distribución.
– Los factores externos que pudieran afectarles.
En caso de que los soportes y los demás elementos de estos lugares de trabajo no poseerán estabilidad propia, se deberá garantizar su estabilidad mediante elementos de fijación apropiados y seguros con el fin de evitar cualquier desplazamiento inesperado o involuntario del conjunto o de parte de dichos puestos de trabajo.
Deberán verificarse de manera apropiada la estabilidad y la solidez, y especialmente después de cualquier modificación de la altura o de la profundidad del puesto de trabajo.

CAÍDAS DE OBJETOS

Los trabajadores deberán estar protegidos contra la caída de objetos o materiales; para ello se utilizarán, siempre que sea técnicamente posible, medidas de protección colectiva.
Cuando sea necesario, se establecerán pasos cubiertos o se impedirá el acceso a las zonas peligrosas.
Los materiales de acopio, equipos y herramientas de trabajo deberán colocarse o almacenarse de forma que se evite su desplome, caída o vuelco.

CAÍDAS DE ALTURA

Las plataformas, andamios y pasarelas, así como los desniveles, huecos y aberturas existentes en los pisos de las obras que supongan para los trabajadores un riesgo de caída de altura superior a 2 metros, se protegerán mediante barandillas u otro sistema de protección colectiva de seguridad equivalente. Las barandillas serán resistentes, tendrán una altura mínima de 90 centímetros y dispondrán de un reborde de protección, un pasamanos y una protección intermedia que impidan el paso o deslizamiento de los trabajadores.
Los trabajos en altura sólo podrán efectuarse, en principio, con la ayuda de equipos concebidos para tal fin o utilizando dispositivos de protección colectiva, tales como barandillas, plataformas o redes de seguridad.
Si por la naturaleza del trabajo ello no fuera posible, deberá disponerse de medios de acceso seguros y utilizarse cinturones de seguridad con anclaje u otros medios de protección equivalente.
La estabilidad y solidez de los elementos de soporte y el buen estado de los medios de protección deberán verificarse previamente a su uso, posteriormente de forma periódica y cada vez que sus condiciones de seguridad puedan resultar afectadas por una modificación, período de no utilización o cualquier otra circunstancia.

FACTORES ATMOSFÉRICOS

Deberá protegerse a los trabajadores contra las inclemencias atmosféricas que puedan comprometer su seguridad y salud.

ANDAMIOS Y ESCALERAS

Los andamios deberán proyectarse, construirse y mantenerse convenientemente de manera que se evite que se desplomen o se desplacen accidentalmente.
Las plataformas de trabajo, las pasarelas y las escaleras de los andamios deberán construirse, protegerse y utilizarse de forma que se evite que las personas caigan o estén expuestas a caídas de objetos. A tal efecto, sus medidas se ajustarán al número de trabajadores que vayan a utilizarlos.
Los andamios deberán ser inspeccionados por una persona competente en los siguientes momentos:
– Antes de su puesta en servicio.
– A intervalos regulares en lo sucesivo.
– Después de cualquier modificación, período de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.
Los andamios móviles deberán asegurarse contra los desplazamientos involuntarios.
Las escaleras de mano deberán cumplir las condiciones de diseño y utilización señaladas en el Real Decreto486/1997, de 14 de Abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

APARATOS ELEVADORES

Los aparatos elevadores y los accesorios de izado utilizados en las obras, deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.
En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, los aparatos elevadores y los accesorios de izado deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.
Los aparatos elevadores y los accesorios de izado, incluidos sus elementos constitutivos, sus elementos de fijación, anclajes y soportes, deberán:
– Ser de buen diseño y construcción y tener una resistencia suficiente para el uso al que estén destinados.
– Instalarse y utilizarse correctamente.
– Mantenerse en buen estado de funcionamiento.
– Ser manejados por trabajadores cualificados que hayan recibido una formación adecuada.
En los aparatos elevadores y en los accesorios de izado se deberá colocar, de manera visible, la indicación del valor de su carga máxima.
Los aparatos elevadores lo mismo que sus accesorios no podrán utilizarse para fines distintos de aquellos a los que estén destinados.

VEHÍCULOS Y MAQUINARIAS PARA MOVIMIENTO DE TIERRAS Y MANIPULACIÓN DE MATERIALES.

Los vehículos y maquinaria para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.
En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas, los vehículos y maquinaria para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.
Todos los vehículos y toda maquinaria para movimientos de tierras y para manipulación de materiales deberán:
– Estar bien proyectados y construidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía.
– Mantenerse en buen estado de funcionamiento.
– Utilizarse correctamente.
Los conductores y personal encargado de vehículos y maquinarias para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán recibir una formación especial.
Deberán adoptarse medidas preventivas para evitar que caigan en las excavaciones o en el agua vehículos o maquinarias para movimiento de tierras y manipulación de materiales. Cuando sea adecuado, las maquinarias para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán estar equipadas con estructuras concebidas para proteger al conductor contra el aplastamiento, en caso de vuelco de la máquina, y contra la caída de objetos.

INSTALACIONES, MÁQUINAS Y EQUIPOS

Las instalaciones, máquinas y equipos utilizados en las obras, deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.
En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, las instalaciones, máquinas y equipos deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.
Las instalaciones, máquinas y equipos, incluidas las herramientas manuales o sin motor, deberán:
– Estar bien proyectados y construidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía.
– Mantenerse en buen estado de funcionamiento.
– Utilizarse exclusivamente para los trabajos que hayan sido diseñados.
– Ser manejados por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada.
Las instalaciones y los aparatos a presión deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

MOVIMIENTOS DE TIERRAS, EXCAVACIONES, POZOS, TRABAJOS SUBTERRÁNEOS Y TÚNELES

Antes de comenzar los trabajos de movimientos de tierras, deberán tomarse medidas para localizar y reducir al mínimo los peligros debidos a cables subterráneos y demás sistemas de distribución.
En las excavaciones, pozos, trabajos subterráneos o túneles deberán tomarse las precauciones adecuadas:
– Para prevenir los riesgos de sepultamiento por desprendimiento de tierras, caídas de personas, tierras, materiales u objetos, mediante sistemas de entibación, blindaje, apeo, taludes u otras medidas adecuadas.
– Para prevenir la irrupción accidental de agua, mediante los sistemas o medidas adecuados.
– Para garantizar una ventilación suficiente en todos los lugares de trabajo de manera que se mantenga una atmósfera apta para la respiración que no sea peligrosa o nociva para la salud.
– Para permitir que los trabajadores puedan ponerse a salvo en caso de que se produzca un incendio o una irrupción de agua o la caída de materiales.
Deberán preverse vías seguras para entrar y salir de la excavación.

Las acumulaciones de tierras, escombros o materiales y los vehículos en movimiento deberán mantenerse alejados de las excavaciones o deberán tomarse las medidas adecuadas, en su caso mediante la construcción de barreras, para evitar su caída en las mismas o el derrumbamiento del terreno.

INSTALACIONES DE DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA

Deberán verificarse y mantenerse con regularidad las instalaciones de distribución de energía presentes en la obra, en particular las que estén sometidas a factores externos.
Las instalaciones existentes antes del comienzo de la obra deberán estar localizadas, verificadas y señalizadas claramente.
Cuando existan líneas de tendido eléctrico aéreas que puedan afectar a la seguridad en la obra será necesario desviarlas fuera del recinto de la obra o dejarlas sin tensión. Si esto no fuera posible, se colocarán barreras o avisos para que los vehículos y las instalaciones se mantengan alejados de las mismas. En caso de que vehículos de la obra tuvieran que circular bajo el tendido se utilizarán una señalización de advertencia y una protección de delimitación de altura.

ESTRUCTURAS METÁLICAS O DE HORMIGÓN, ENCOFRADOS Y PIEZAS PREFABRICADAS PESADAS

Las estructuras metálicas o de hormigón y sus elementos, los encofrados, las piezas prefabricadas pesadas o los soportes temporales y los apuntalamientos sólo se podrán montar o desmontar bajo vigilancia, control y dirección de una persona competente.
Los encofrados, los soportes temporales y los apuntalamientos deberán proyectarse, calcularse, montarse y mantenerse de manera que puedan soportar sin riesgo las cargas a que sean sometidos.
Deberán adoptarse las medidas necesarias para proteger a los trabajadores contra los peligros derivados de la fragilidad o inestabilidad temporal de la obra.

OTROS TRABAJOS ESPECÍFICOS

Los trabajos de derribo o demolición que puedan suponer un peligro para los trabajadores deberán estudiarse, planificarse y emprenderse bajo la supervisión de una persona competente y deberán realizarse adoptando las precauciones, métodos y procedimientos apropiados. En los trabajos en tejados deberán adoptarse las medidas de protección colectiva que sean necesarias, en atención a la altura, inclinación o posible carácter o estado resbaladizo, para evitar la caída de trabajadores, herramientas o materiales. Asimismo, cuando haya que trabajar sobre o cerca de superficies frágiles, se deberán tomar las medidas preventivas adecuadas para evitar que los trabajadores las pisen inadvertidamente o caigan a través suyo.

5.4. MEDIOS DE PROTECCIÓN

I. PROTECCIONES INDIVIDUALES

• CASCO: Será obligatorio su use dentro del recinto de la obra para todas las personas que estén vinculadas a la obra y también para aquellas que ocasionalmente estén en ella, tales como técnicos, mandos intermedios, trabajadores y visitas. Se preverá un acopio en obra en cantidad suficiente.
• BOTAS: Se dotará de las mismas a los trabajadores cuando el estado del terreno lo aconseje, serán altas e impermeables y cuando haya riesgo de caída de objetos pesados, serán con puntera reforzada y si hay posibilidad de pinchazos, estarán dotadas de plantilla metálica.
• TRAJES DE AGUA: Se proporcionará a cada trabajador un traje de agua para tiempo lluvioso cuando el estado del tiempo lo requiera.
• CINTURON DE SEGURIDAD: será obligatoria su utilización cuando se realicen trabajos en altura con riesgo, sin protección colectiva. Se amarrará a elementos fijos de manera que la caída libre no exceda de un metro.
• GAFAS: Si existe riesgo de proyección de partículas o polvo a los ojos, se protegerá a los trabajadores con gafas adecuadas que impidan las lesiones oculares.
• GUANTES: Se utilizarán en los trabajos con riesgo de heridas en las manos, alergias, edemas, etc.
• MASCARILLAS: Se utilizarán mascarillas antipolvo para los trabajos en los que se manejen sierras de corte circular, corte de piezas cerámicas o similares y, en general, en todo tipo de trabajo donde exista riesgo de ambientes pulverulentos.
• MONO DE TRABAJO: Se dotará a cada trabajador de un mono de trabajo y se tendrá en cuenta las reposiciones a lo largo de la obra según el convenio colectivo.
• OTROS: Se emplearán otras protecciones individuales, siempre que lo exijan las condiciones de trabajo, tales como mandiles de cuero, guantes dieléctricos, pantalla de soldador, botas aislantes, etc. y cualquier otra no enumerada en este apartado, siempre que las condiciones de seguridad lo requieran.

II. PROTECCIONES COLECTIVAS

• SEÑALIZACIÓN: Se instalarán los siguientes carteles indicativos de:
PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA. USO OBLIGATORIO DEL CASCO. ENTRADA Y SALIDA DE VEHICULOS.
Se colocarán carteles indicativos de riesgos inherentes a cada tajo. Se dispondrá señal informativa para la localización del botiquín y extintores. Existirá acopio suficiente de cinta de balizamiento.
• ZONAS DE PASO Y LIMPIEZA DE LA OBRA: Cuando hubiese zonas con obstáculos y dificultades de paso, por las que tengan que circular trabajadores, se establecerán zonas de paso limpias de obstáculos y claramente visibles y señalizadas. En general se procurará mantener la obra limpia de obstáculos, estando los materiales almacenados ordenadamente.
• DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD: Todas las maquinas eléctricas o con parte eléctrica, se protegerán con tomas de tierra con una resistencia máxima de 10 ohmios, y protección diferencial individual. De existir relé diferencial, la toma de tierra tendrá una resistencia tal que la tensión de contacto no sea superior a 24 voltios.

5.4.1 PUESTA EN OBRA DE LOS ELEMENTOS Y REVISIÓN

Estos elementos de protección deberán estar disponibles en obra antes del momento de su necesaria utilización. Gracias al plan de obra se conocerá este momento.
Los elementos de protección se colocarán antes de que exista el riesgo y si es necesario quitar circunstancialmente la protección para alguna operación concreta, se adoptarán medidas de tipo individual para cada trabajador que se vea afectado por la situación de riesgo, informando a todo el personal de la obra de la nueva situación de riesgo y su temporalidad, así como cuando se vuelvan a instalar los elementos de protección colectiva, que se repondría tan pronto como sea posible.

Los elementos de protección se revisarán periódicamente, de manera que estén, siempre en condiciones de cumplir su función. Los elementos que en las revisiones se vean dañados de forma que no puedan cumplir su cometido, serán inutilizados para su servicio si no tienen arreglo y en caso de ser posible su reparación, se arreglará por persona competente, de manera que se garantice su buen funcionamiento y que cumplan con su cometido, recomendándose que cuando estos elementos se vean dañados, sean retirados definitivamente de la obra, para prever posibles accidentes por culpa del deterioro de estos equipos que ya no cumplan al 100% su cometido, cambiándolos por unos nuevos.

5.4.2 PREVENCIÓN DE RIESGOS CATASTRÓFICOS

Se especificará en obra las medidas de prevención de riesgos catastróficos, tales como explosiones e incendios, mediante la implantación de:
• Medidas preventivas tales como el emplazamiento adecuado del almacenamiento de materiales peligrosos, mantenimiento de las instalaciones provisionales, etc.
• Medidas protectoras tales como prohibiciones de fumar, hacer fuego, etc.
• Dotar a la obra de las instalaciones adecuadas de protección.
• Prohibir el hacer fuego dentro del recinto de la obra; en caso de necesitar calentarse algún trabajador, debe hacerse de forma controlada y siempre en recipientes, bidones, por ejemplo, en donde se mantendrán las ascuas.

5.4.3 INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS

Las causas que propician la aparición de un incendio en una obra no son distintas de las que lo generan en otro lugar y entre las más frecuentes se destaca la existencia de una fuente de ignición (hogueras, braseros, energía solar, soldaduras, conexiones eléctricas, cigarrillos, etc.) junto a una sustancia combustible (aislamientos, encofrados de madera, carburantes, pinturas y barnices, etc.) puesto que el comburente (oxigeno) ya se encuentra en el medio.
Por todo ello, se realizará una revisión y comprobación periódica del correcto acopio de substancias combustibles con los envases cerrados e identificados, a lo largo de la ejecución de la obra.
Los medios de extinción serán a base de extintores portátiles de CO2 y polvo seco.
Los caminos de evacuación estarán libres de obstruíos, de aquí la importancia del orden y limpieza de los tajos, y fundamentalmente en las escaleras del edificio.

5.5 MEDIDAS PREVENTIVAS

I. EXCAVACIONES Y MOVIMIENTOS DE TIERRA

• Información al personal de los riesgos
• El acceso o salida de una zanja se realizará mediante escalera sólida anclada en el borde superior y apoyada sobre durmiente de reparto de cargas. Sobrepasando ésta 1 metro el borde de la zanja.
• Se han de utilizar testigos que indiquen cualquier movimiento del terreno que suponga la existencia de un peligro.
• Quedan prohibidos los acopios a una distancia inferior a 2 metros del borde de la zanja.
• Durante la carga de los camiones los conductores permanecerán dentro de la cabina.
• Cuando la profundidad de una zanja sea igual o superior a 1.5 metros, se entibará o excavará a talud natural.
• Cuando la profundidad de una zanja sea igual o superior a 2 metros se protegerán los bordes de coronación mediante una barandilla reglamentaria situada a una distancia mínima de 2 metros del borde.
• Si la profundidad es inferior a 2 metros puede sustituirse por una señalización de peligro del tipo, balizamiento con cordón de banderolas o cinta con franjas rojas y blancas.
o Si los trabajos requieren iluminación se efectuará mediante torretas aisladas con toma de tierra.
• Si se requiere iluminación portátil, la alimentación de las lámparas se efectuará a 24 V. (mediante transformador de seguridad). Los portátiles estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa- mango aislada eléctricamente.
• En régimen de lluvias y encharcamientos de las zanjas es imprescindible la revisión minuciosa y detallada de taludes y entibado, antes de reanudar los trabajos.
• Los trabajos a realizar en los bordes de las zanjas con taludes no estables, se ejecutarán sujetos con cinturón de seguridad amarrado a punto fuertes ubicados en el exterior de las zanjas.
• Se achicarán inmediatamente las aguas que afloran o caen en el interior de las zanjas para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.
• La altura máxima sin entibar en fondo de zanjas, a partir de 1,4 metros, no superara los 0,7 metros si el terreno es bueno. En caso contrario se debe entibar hasta el fondo de la zanja.
• Se empezará a entibar una vez que haya abierta una longitud de zanja suficiente para no entorpecerse entre operarios y las excavadoras.
• Las anchuras mínimas de las zanjas serán:
• 0,65 m hasta 1,5 m de profundidad
• 0,75 m hasta 2 m de profundidad
• 0,8 m hasta 3 m de profundidad
• 1 m para más de 4 m de profundidad
• En entibado de zanjas de cierta profundidad, el forrado se hará en sentido vertical y en pases de tabla nunca superior a 1 metro.
• La tablazón del revestimiento de la zanja debe sobresalir un rodapié de 15 cm, (mínimo), con el fin de evitar la caída de materiales.
• La circulación de vehículos se realizará a una distancia mínima del borde de la excavación de 2 metros si el corte es ataluzado, y 3 metros si es vertical.
• Se regarán periódicamente los caminos usados por la maquinaria para evitar la polvareda.
• En los casos que haya que trabajar con maquinaria a pasar por debajo de líneas eléctricas aéreas, se instalarán pórticos de gálibo. La altura libre que ha de quedar entre el conductor más próximo, y la parte más elevada de la maquina será de 3 metros para líneas de hasta 50 Kv y de 5 metros para más de 50 Kv.
• Toda la maquinaria llevará bocina de marcha atrás.
• No se permitirá el acceso del personal a la zona de influencia de la maquinaria móvil.
• No apilar materiales en zona de tránsito de vehículos, manteniendo la vía libre.
• La zona de tránsito de camiones y maquinaria estará perfectamente señalizada, de forma que toda persona tenga idea del movimiento de los mismos.

II. CIMENTACIONES

• Limitación del campo de operación de la maquinaria
• Protección y señalización de las excavaciones, con barandillas y elementos de señalización

• Señalización de la zona de trabajo de la maquinaria

III. TRABAJOS DE ENCOFRADO

• Antes de proceder al hormigonado se comprobará la estabilidad del conjunto, (encofrado más armadura).
• Cuando se utilicen puntales de madera, estos deben ser de una sola pieza.
• El ascenso y descenso del personal a los encofrados se hará por medio de escaleras reglamentarias.
• La máquina de cortar madera llevará la protección del disco y el cuchillo divisor y no se quitará bajo ningún concepto.
• Los clavos existentes en la madera ya usada, se sacarán o se remacharán inmediatamente después de haber desencofrado.
• Los puntales metálicos deformados se quitarán del use sin intentar enderezarlos para volverlos a utilizar.
• Los tableros de encofrado para muros, aletas, etc. dispondrán de plataforma de trabajo con barandillas.
• Para andar por encima de las parrillas de la ferralla se instalarán pasarelas de 60 cm. de ancho formada por tablones.
• Para sustentar el tablero de encofrado se utilizarán puntales hasta una altura máxima de 3 m. A partir de los 3 m. se utilizarán cimbras.
• Se instalarán barandillas reglamentarias en los frentes de las losas horizontales, para impedir la caída al vacío de las personas, y si no fuera factible la instalación de barandillas se dispondrán cables para el amarre de los cinturones de seguridad.
• Todas las maquinas accionadas eléctricamente, tendrán su correspondiente protección a tierra e interruptores diferenciales.

IV. FERRALLA

• Durante la elevación de los paquetes de ferralla elaborada, se evitará que estos pasen por encima del personal.
• El izado de los paquetes de armaduras se hará suspendiendo la carga en dos puntos separados los suficiente para que la carga permanezca estable y evitando la permanencia o paso de personas bajo cargas suspendidas.
• Para andar por encima de las parrillas de la ferralla se instalarán pasarelas de 60 cm de ancho formadas por tablones.
• Se mantendrá el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.
• Se prohíbe trepar por las armaduras.

V. HORMIGONADO

• Antes de proceder al hormigonado se comprobará la estabilidad del conjunto (encofrado más armadura).
• Cuando no se puedan montar barandillas o redes de protección, se instalará un cable de seguridad amarrado a puntos sólidos en el que enganchar el mosquetón del cintur6n de seguridad.
• Cuando se hormigone con bomba pilas o elementos verticales, se ejecutará gobernando la manguera desde castilletes de hormigonado.
• El ascenso y descenso a encofrados se realizará con escaleras de mano reglamentarias.
• Los vibradores (si son eléctricos) estarán provistos de toma de tierra.
• Para andar por encima de las parrillas de la ferralla se instalarán pasarelas de 60 cm de ancho formadas por tablones.
• Para el hormigonado de pilas, pilares, muros o alzados de más de 2 m. de altura, se dispondrá de plataforma de hormigonado con barandilla reglamentaria.
• Para el montaje de vigas en puentes, se dispondrá de red horizontal para evitar caídas desde altura o cable de seguridad para amarrar el cinturón de seguridad.
• Se balizarán con banda de colores rojo y blanco los taludes de las excavaciones de las estructuras y O.F.
• Se habilitarán caminos de acceso seguros para el tránsito de galas, camiones hormigonera, etc.
• Se instalarán barandillas reglamentarias en los frentes de las losas horizontales, para impedir la caída al vacío de las personas.
• Se instalarán topes de final de recorrido a los camiones hormigonera, en evitación de vuelco por los taludes de las excavaciones de las cimentaciones.
• Se mantendrá el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.
• Se pondrán redes bajo las estructuras en evitación de caídas de objetos o personas.
• Se prestará especial cuidado en no golpear con el cubilote los encofrados.
• Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigonera a menos de 2 m. del borde de excavación.
• Se prohibirá trabajar en lugares de tránsito de piezas, vigas prefabricadas 6 cualquier tipo de carga suspendida.
• Si se hormigona con cubilote, se le prohibirá al gruista que lo desplace por encima de los trabajadores.

VI. TALLER

• Cuando no se puedan montar barandillas o redes de protección, se instalará un cable de seguridad amarrado a puntos sólidos en el que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad.
• El ascenso y descenso a castilletes y piezas se realizará con escaleras de mano reglamentarias.
• Para andar por encima de tablero y piezas se instalarán pasarelas de 60 cm de ancho formadas por tablones.
• Para el hormigonado de pilas, pilares, muros o alzados de más de 2 m de altura, se dispondrá de plataforma de hormigonado con barandilla reglamentaria.
• Para el montaje de piezas, se dispondrá de red horizontal para evitar caídas desde altura o cable de seguridad para amarrar el cinturón de seguridad.
• Se habilitarán caminos de acceso seguros para el tránsito de grúas, camiones hormigonera, etc.
• Se instalarán barandillas reglamentarias en los frentes de las losas horizontales, para impedir la caída al vacío de las personas.
• Se instalarán topes de final de recorrido a los camiones, en evitación de vuelcos por los taludes de las excavaciones de las cimentaciones.
• Se mantendrá el orden y la limpieza durante la ejecuci6n de los trabajos.
• Se pondrán redes bajo las estructuras en evitación de caídas de objetos o personas.
• Se prohibirá trabajar en lugares de tránsito de piezas, vigas prefabricadas o cualquier tipo de carga suspendida.

VII. COLOCACIÓN Y MONTAJE DE LA ESTRUCTURA METÁLICA

• Antes de iniciar la maniobra de elevación del tubo se les ordenará a los trabajadores que retiren lo suficiente como para no ser alcanzados en el caso de que se cayese por algún motivo el tubo.

• Deberán paralizarse los trabajos de montaje bajo regímenes de vientos superiores a 60km/hora.
• En gancho de la gala ha de tener pestillo de seguridad.
• La eslinga, gancho o balancín empleado para elevar y colocar los elementos estructurales, estarán en perfectas condiciones y serán capaces de soportar los esfuerzos a los que estará sometido.
• Se prohibirá a los trabajadores permanecer bajo cargas suspendidas o bajo el radio de acción de la pluma de la gala cuando esta va cargada con el tubo.

VIII. COLOCACIÓN DE BARANDILLA

• Se tendrá especial cuidado en el manejo de las herramientas.
• Se ejecutarán los trabajos sujetos con cinturón de seguridad.

IX. INSTALACIONES Y REDES DE ALUMBRADO

• Los tubos se apilarán sobre durmientes de madera, en un receptáculo delimitado por pies derechos que impidan deslizamientos o rodamientos.
• Se prohíbe el acceso a las arquetas a toda persona ajena a la obra.
• Las herramientas a utilizar por los electricistas instaladores estarán protegidas con material aislante.
• Para evitar la conexión accidental a la red de la instalación eléctrica se guardarán los mecanismos de conexión con la acometida.
• Las pruebas de funcionamiento serán anunciadas al personal de la obra.

X. PAVIMENTACIONES

• Se tendrá especial cuidado en el manejo de las herramientas.
• Se ejecutarán los trabajos sujetos con cinturón de seguridad.

XI. GUINDOLA O CESTA DE SOLDADOR

• El acceso a las guindolas se efectuará a través de escaleras de mano provistas de uñas o ganchos de cuelgue en cabeza.
• El pavimento será en chapa antideslizante.
• Las dimensiones mínimas del prisma o cesta serán de 50x50x100 cm.
• Los cuelgues se efectuarán por enganche doble de tal forma que quede asegurada la estabilidad de la guindola en caso de fallo del alguno de estos.
• Los elementos de colgar no permitirán balanceos.
• Se construirán en tubo de sección cuadrada y chapa de hierro dulce.

6. NORMAS DE COMPORTAMIENTO

6.1 MANO DE OBRA

I. ELECTRICIDAD

• Hacer siempre la desconexión de máquinas eléctricas por medio de interruptor correspondiente, nunca en el enchufe.
• No conectar ningún aparato introduciendo los cables pelados en el enchufe.
• No desenchufar nunca tirando del cable.
• Antes de accionar un interruptor, estar seguro de que corresponde a la máquina que interesa y que junto a ella no hay nadie.
• Cuidar de que los cables no se deterioren al estar sobre aristas o ser pisados o sufrir impactos de objetos.

II. ALBAÑILES

• Al confeccionar protecciones o plataformas de trabajo de madera, elegir siempre disponibles.
• Al trabajar en andamio colgado, amarrar el cinturón de seguridad a la cuerda auxiliar.
• Las máquinas eléctricas se conectarán al cuadro con un terminal clavija macho.
• No hacer acopios ni concentrar cargas en bordes de forjados y menos en voladizos.
• No sobrecargar las plataformas sobre las que se trabaja.
• No utilizar elementos extratios (bidones, bovedillas, etc.) como plataformas de confección de andamios.
• Prohibido enchufar los cables pelados.
• Si se utilizan prolongadores para portátiles, se desconectarán siempre del cuadro, no del enchufe intermedio.
• Utilizar un cinturón de seguridad cuando el trabajo se realice en cubiertas, fachadas, terrazas, sobre plataformas de trabajo o cualquier otro punto desde donde pueda producirse una caída de altura.

III. ENCOFRADORES

• Revisar el estado de las herramientas y medios auxiliares que utilice, separando o desechando los que no reúnan las condiciones adecuadas.
• Desechar los materiales en mal estado.
• Sujetar el cinturón de seguridad a algún punto adecuado cuando trabaje en altura o en la orilla del agua.
• Desencofrar los elementos verticales desde arriba hacia abajo.
• No dejar nunca clavos en la madera, salvo que no haya riesgo de clavo al personal.
• Asegurarse de que todos los elementos de encofrado est6n firmemente sujetos antes de abandonar el trabajo.

IV. SOLDADORES

• En caso de trabajos en recintos confinados, tomar las medidas necesarias para que los humos desprendidos no le afecten.
• No realizar soldaduras en las proximidades de materiales inflamables o combustibles o protegerlos de forma adecuada.
• Conectar la masa lo m6s cerca posible del punto de soldadura.
• Extremar las precauciones, en cuanto a los humos desprendidos, al soldar materiales pintados, cadmiados, etc.
• No efectuar soldaduras sobre recipientes que hayan contenido productos combustibles.
• Evitar contactos con elementos conductores que puedan estar bajo tensión, aunque se trate de la pinza, puede causar electrocución.

• No se usarán lentes de contacto para la realización de soldaduras pues el arco eléctrico la dañaría y podría dañarse la vista del soldador.

V. TRABAJOS EN ALTURA

• Poner en conocimiento del superior cualquier antecedente de vértigo o miedo a las alturas.
• Es obligatorio el use de cinturón de seguridad.
• El acceso a los puestos de trabajo, debe hacerse por los lugares previstos. Prohibido trepar por tubos, tablones, etc.
• Antes de iniciar el trabajo en altura comprobar que no hay nadie trabajando ni por encima ni por debajo en la misma vertical.
• Si por necesidades del trabajo, hay que retirar moment6neamente alguna protecci6n colectiva, debe reponerse antes de ausentarse del trabajo.
• Está prohibido arrojar materiales o herramientas desde altura.
• Cuando se trabaje en altura, las herramientas deben llevarse en bolsas adecuadas que impidan su caída y permitan usar las dos manos en los desplazamientos.

VI. SOLDADURA ELÉCTRICA

• Se separarán las zonas de trabajo.
• En caso de incendio, no se usará agua para extinguirlo.
• Los cuadros eléctricos estarán cerrados y con sus protecciones puestas.
• Nunca se soldará en exteriores con lluvia o nieve.
• Se inspeccionará el equipo periódicamente.
• Se evitará el contacto de los cables con las chispas producidas.
• Los soldadores irán equipados con guantes, manguitos, mandiles, polainas, botas, caretas, etc.
• En puestos de trabajo fijos se colocarán pantallas para proteger a los demás trabajadores.
• La pinza porta-electrodos debe ser de un modelo completamente protegido.
• En locales cerrados debe disponerse una ventilación adecuada.
• El cable de masa deberá ser de longitud suficiente para poder realizar la soldadura sin conexiones a base de redondos, chapas, etc.
• En los casos de soldadura de materiales pintados, cadmiados, recubiertos de antioxidante, etc., es necesario extremar las precauciones respectos a los gases desprendidos, que pueden ser tóxicos.

VII. FERRRALLA

• No se empleará el acero corrugado para hacer útiles de trabajo o elementos auxiliares. Su utilización será como armadura del hormigón.
• Se evitará la caída de piezas o herramientas a niveles inferiores.
• Se evitarán los impactos de piezas y ferralla con elementos eléctricos.
• Si se realizan trabajos con riesgo de caída se usará el cintur6n de seguridad.

6.2 MAQUINARIA

I. MAQUINARIA EN GENERAL

• Los motores con transmisión a través de ejes y poleas, estarán dotados de carcasas protectoras antiatrapamientos.
• Los ganchos de las grúas llevarán pestillos de seguridad.
• Los motores eléctricos estarán cubiertos de carcasas protectoras eliminadoras del contacto directo con la energía eléctrica. Se prohíbe su funcionamiento sin carcasa o con importantes deterioros en ella.
• Se prohíbe la manipulación de cualquier elemento componente de una máquina accionada mediante energía eléctrica, estando conectado a la red de suministro.
• Como precaución para evitar la puesta en servicio de máquinas averiadas, o de funcionamiento irregular, se bloquearán los arrancadores, o en su caso, se extraerán los fusibles eléctricos.
• Los motores eléctricos de grúas estarán provistos de limitadores de altura y de carga.
• Se prohibirá la utilización de ganchos artesanales, formados a base de redondos doblados.
• Los carriles para desplazamiento de grúas torre, estarán limitados a una distancia de 1 metro de su término mediante topes de seguridad.

II. MAQUINARIA PARA EL MOVIMIENTO DE TIERRA EN GENERAL

• Se controlará su estado periódicamente.
• La maquinaria tendrá faros de marcha hacia delante y hacia atrás, retrovisores en ambos lados y claxon de marcha atrás.
• Se prohibirán las reparaciones y labores de mantenimiento con el motor en marcha.

III. MARTILLO NEUMÁTICO

• Se utilizará el equipo de protección personal adecuado.
• No debe apoyarse el cuerpo sobre la máquina en funcionamiento.
• Comprobar el buen estado del equipo.
• Cuando trabaje con riesgo de caída desde altura o al agua el operario irá equipado con cinto de seguridad.

IV. CAMIÓN BASCULANTE

• Hacer sonar el claxon inmediatamente antes de iniciar la marcha.
• Comprobar los frenos tras un lavado o de haber atravesado zonas de agua.
• No circular por el borde de taludes.
• No circular nunca en punto muerto.
• No circular con la caja levantada.
• No revisar la máquina con la caja levantada sin haberla fijada previamente.

V. PALA CARGADORA

• En los desplazamientos la cuchara iré lo mes próxima posible al suelo, para conseguir la máxima estabilidad.
• Esta máquina obligatoriamente estará dotada de claxon y luces marcha atrás.
• La circulación sobre terrenos desiguales se efectuare con velocidades lentas.
• Se prohibirá a los conductores que abandonen la máquina con el motor en marcha.

• Se prohibirá a los conductores que abandonen la máquina con la cuchara izada sin apoyar en el suelo. Se prohibirá el transporte de personas en la cuchara.

VI. RETROEXCAVADORA

• Antes de iniciar el trabajo inspeccionar la máquina.
• Tomar precauciones cuando se trabaje en proximidad de líneas eléctricas.
• En caso de contacto accidental con línea eléctrica, permanecer en la cabina hasta que la red desconectada o se elimine el contacto. Si fuera imprescindible bajar de la máquina de un salto.
• Circular con el cazo en posición de traslado y con los puntales colocados si este el trayecto es largo.
• Antes de abandonar la cabina debe bajarse el cazo hasta el suelo y frenar la máquina.
• Jamás usar la máquina para transporte de operarios o como ascensor.

VII. COMPACTADOR

• Al abandonar la máquina, dejarla en horizontal, frenada y con el motor parado.
• Inspeccionar la máquina antes de comenzar la jornada de trabajo.
• No realizar reparaciones con el motor en marcha.
• No transportar pasajeros.
• Para abrir el tapón del radiador eliminar previamente la presión interior y protegerse de posibles quemaduras.

VIII. GRÚA

• Vigilar atentamente la posible existencia de líneas eléctricas con las que la grúa pudiera entrar en contacto.
• Antes de comenzar los trabajos revisar la máquina por si presenta alguna anomalía.
• En caso de contacto con línea eléctrica, permanecer en la cabina hasta que corten la tensión. Si fuera necesario, abandonar la máquina de un salto.
• Para la elevación, asentar bien la grúa sobre el terreno. Si existen desniveles o terreno poco firme, calzar los gatos con tablones.
• Usar la grúa dentro de sus posibilidades claramente expuestas en la tabla de cargas.
• No debe haber personal bajo la pluma durante el montaje y el desmontaje.
• No realizar tiros sesgados.
• No intentar levantar cargas no libres.
• No abandonar la cabina con cargas suspendidas

IX. CORTADORA DE PAVIMENTO Y SIERRA

• Existencia obligatoria de carcasa de protección y resguardo que impidan los atrapamientos por los órganos móviles
• Perfecto estado del disco
• Puesta a tierra (en las eléctricas)
• Utilización de prendas de protección personal: protector auditivo, mascarilla antipolvo, etc.

X. BOMBA DE HORMIGÓN

• Cuando se limpia la tubería con la pelota, poner la canastilla en el final de la tubería para la recogida de la pelota.
• Diariamente se revisará el funcionamiento de luces, frenos y claxon de marcha atrás.
• Las operaciones de reparación se llevarán a cabo con la máquina parada.
• No intentar nunca actuar a través de la rejilla de la tolva receptora. En caso ineludible parar el agitador.
• No se transportarán pasajeros en la máquina.
• Prestar especial atención a las limas eléctricas. No acercar el brazo.
• Revisar las tuberías, principalmente el tramo de goma, que suele reventar.
• Utilizar gafas protectoras para evitar salpicaduras de hormigón.
• Vigilar los manómetros, sabiendo que el aumento de presión indica que se ha producido un atasco.

XI. DUMPER

• Si el arranque es manual con manivela, al efectuarse este tendrá especial cuidado, ya que se producir un retroceso de la manivela, lastimándose seriamente la muñeca.
• La velocidad se adaptará siempre a la carga y el estado del firme.
• Está prohibido transportar a personas.
• Nunca se transportarán cargas que puedan impedir la visibilidad del conductor.
• Para descargar a un nivel inferior, se colocarán topes en el borde.

XII. CAMIÓN DE TRANSPORTE

• La caja se bajará inmediatamente después de efectuar la descarga y ante de emprender la marcha.
• Las entradas y salidas del solar se harán con precaución, auxiliado por los seriales de un miembro de la obra.
• Se respetarán todas las normas del código de la circulación.
• Si por cualquier circunstancia tuviera que para en rampa de acceso el vehículo quedara frenado y calzado con topes.
• Se respetará en todo momento la señalización de la obra.
• Las maniobras que se efectúen dentro del recinto se ejecutaran suavemente y sin brusquedades, anunciándolas con antelación y auxiliándose del personal de obra.
• Se bajará totalmente la caja del camión antes de efectuar cualquier operación de carga o descarga.
• La velocidad de circulación del camino estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.
• Estará prohibida la permanencia de personal en las inmediaciones del camión cuando se realicen tareas de carga y descarga.
• Cuando se realicen cargas o descargas en las proximidades de una zanja o pozo se establecerá una distancia máxima de acercamiento, como norma general de 1 m, garantizándola mediante topes.
• Estará prohibida la presencia de personas en la caja o tolva.
• Antes de dar marcha atrás se comprobará que la zona esta despejada y que las luces y chivato artístico entran en funcionamiento.
• Los camiones se encontrarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.

• Antes de iniciar las maniobras de carga o descarga se instalará el freno de mano del camión, además de unos calzos de inmovilización de las ruedas con el fin de evitar accidentes por fallo mecánico.
• El ascenso y descenso de las cajas de los camiones se efectuará mediante escalerillas metálicas fabricadas para tal menester, dotadas de ganchos de inmovilización y seguridad.

A Coruña, septiembre 2019
El autor del proyecto:

Alejandro García Insua

2. PLANOS

ÍNDICE

1. SEÑALIZACIÓN

2. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

3. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

4. CINTURÓN DE SEGURIDAD

5. SEGURIDAD EN EXCAVACIONES I

6. SEGURIDAD EN EXCAVACIONES II

7. PROTECCIÓN CONTRA HUECOS

8. FORMA DE SUSTENTACIÓN DE CARGAS

9. SOLDADURA Y CORTE

10. INSTALACIONES EN OBRA

11. NORMAS DE SEGURIDAD I

12. NORMAS DE SEGURIDAD II

2. PLANOS

ÍNDICE

1. SEÑALIZACIÓN

2. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

3. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

4. CINTURÓN DE SEGURIDAD

5. SEGURIDAD EN EXCAVACIONES I

6. SEGURIDAD EN EXCAVACIONES II

7. PROTECCIÓN CONTRA HUECOS

8. FORMA DE SUSTENTACIÓN DE CARGAS

9. SOLDADURA Y CORTE

10. INSTALACIONES EN OBRA

11. NORMAS DE SEGURIDAD I

12. NORMAS DE SEGURIDAD II

SENALES DE PELIGRO (I)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES DEL SIMBOLO	COLORES DE SEGURIDAD	COLORES DE CONTRASTE	ELEMENTO DE SEÑALIZACION
SEMAFOROS		ROJO AMBAR NEGRO	AMARILLO	ROJO	
CURVA PELIGROSA A DERECHA		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
CURVA PELIGROSA A IZQUIERDA		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
CURVAS PELIGROSAS A DERECHAS		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
PELIGROSAS		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
IRREGULAR		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
RESALTO		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
BADEN		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
ESTRECHAMIENTO		NEGRO	AMARILLO	ROJO	

SENALES DE PELIGRO (II)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES DEL SIMBOLO	COLORES DE SEGURIDAD	COLORES DE CONTRASTE	ELEMENTO DE SEÑALIZACION
SEMAFOROS		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
CURVA PELIGROSA A DERECHA		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
CURVA PELIGROSA A IZQUIERDA		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
CURVAS PELIGROSAS A DERECHAS		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
CURVAS PELIGROSAS A IZQUIERDAS		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
PERFIL IRREGULAR		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
RESALTO		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
BADEN		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
ESTRECHAMIENTO DE CALZADA		NEGRO	AMARILLO	ROJO	

SEÑALES DE OBLIGACION (I)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES DEL SIMBOLO	COLORES DE SEGURIDAD	COLORES DE CONTRASTE	SEÑAL DE SEGURIDAD
PROTECCION OBLIGATORIA DE VIAS RESPIRATORIAS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CABEZA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DEL OIDO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA VISTA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS MANOS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LOS PIES		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO OBLIGATORIO DE PANTALLA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO OBLIGATORIO DE PROTECTOR AJUSTABLE		BLANCO	AZUL	BLANCO	

SEÑALES DE OBLIGACION (II)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES DEL SIMBOLO	COLORES DE SEGURIDAD	COLORES DE CONTRASTE	SEÑAL DE SEGURIDAD
USO OBLIGATORIO DE CINTUROS DE SEGURIDAD		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO DE GAFAS O PANTALLA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
OBLIGACION DE LAVARSE LAS MANOS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO DE CALZAADO ANTIESTATICO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
EMPUJAR NO ARRASTRAR		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO OBLIGATORIO DE PANTALLA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO DE PROTECTOR AJUSTABLE		BLANCO	AZUL	BLANCO	

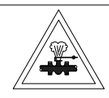
SEÑALES DE ADVERTENCIA (I)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES DEL SIMBOLO	COLORES DE SEGURIDAD	COLORES DE CONTRASTE	SEÑAL DE SEGURIDAD
RIESGO DE INCENDIO MATERIAS INFLAMABLES		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE INCENDIO MATERIAS EXPLOSIVAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE RADIACION MATERIAL RADIOACTIVO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE CARGAS SUSPENDIDAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE INTOXICACION SUSTANCIAS TOXICAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE CORROSION SUSTANCIAS CORROSIVAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

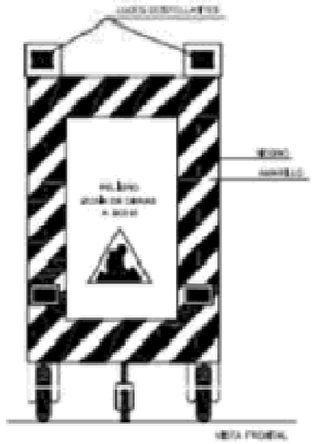
Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

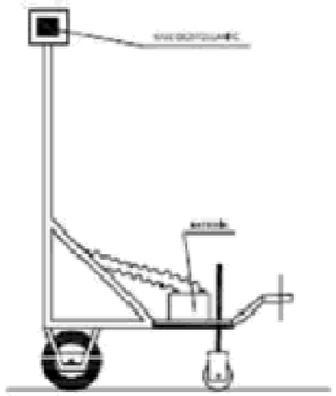
$$S \geq \frac{l^2}{2000}$$

SEÑALES DE ADVERTENCIA (II)

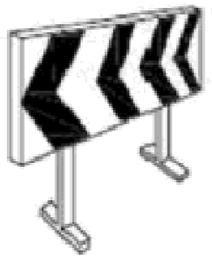
SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES DEL SIMBOLO	COLORES DE SEGURIDAD	COLORES DE CONTRASTE	SEÑAL DE ADVERTENCIA
CAIDAS AL MISMO NIVEL		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
ALTA PRESION		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
ALTA TEMPERATURA		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
BAJA TEMPERATURA		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RADIACIONES LASER		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
CARRETILLAS DE MANUTENCION		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

SEÑAL MOVIL DE APROXIMACION A OBRA





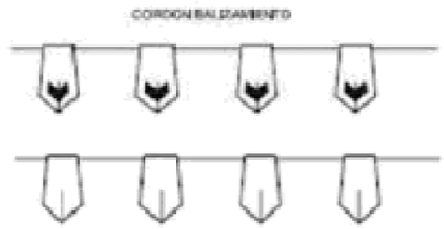
PANELES DIRECCIONALES PARA DESVIAR



PANELES DIRECCIONALES PARA OBRAS

VALLA DE OBRAS MODELO 2

VALLA DE OBRAS MODELO 1



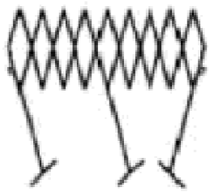
CORDON BALIZAMIENTO

CINTA BALIZAMIENTO REFLECTANTE

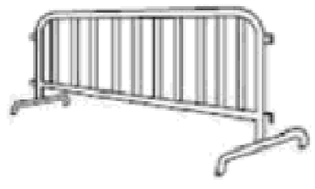
CINTA BALIZAMIENTO PLASTICO

CAPTAFARO HORIZONTAL "OJOS DE GATO"

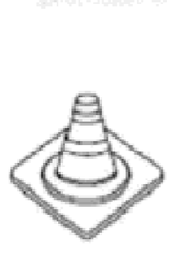
CLAVOS DE DESACELERACION

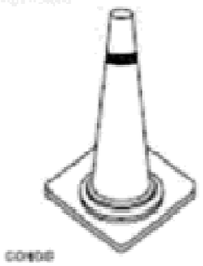


VALLA EXTENSIBLE

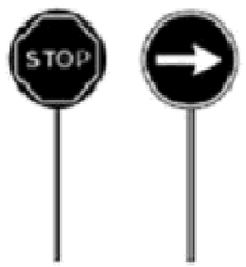


VALLA DE CONTENCION DE PEATONES

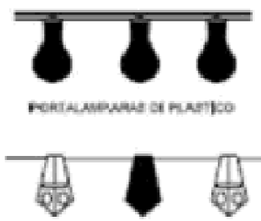




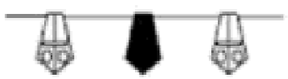
CONOS



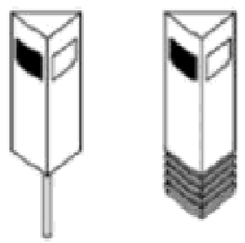
PALETAS MANUALES DE SEÑALIZACION



PORTALAMPARAS DE PLASTICO

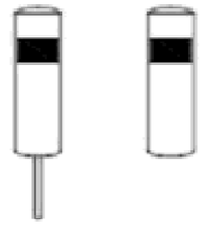


CORDON DE BALIZAMIENTO NORMAL Y REFLECTANTE



HITOS CAPTAFAROS PARA SEÑALIZACION LATERAL DE AUTOPISTA DE POLIETILENO

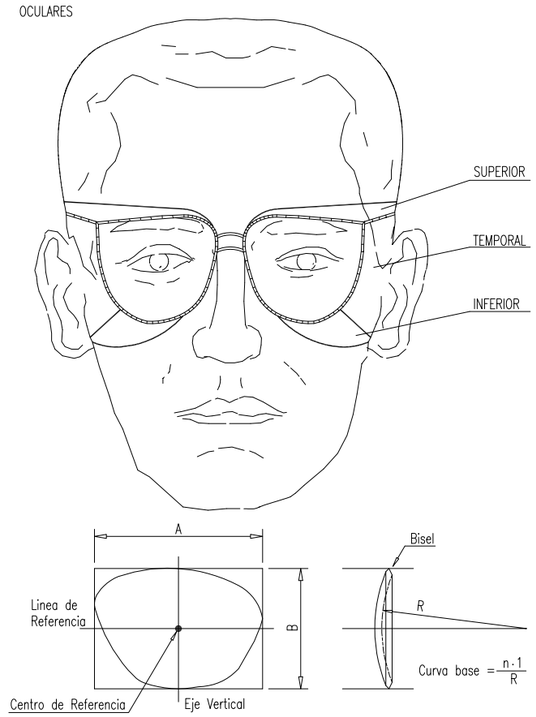
LAMPARA AUTONOMA FIJA INTERMITENTE



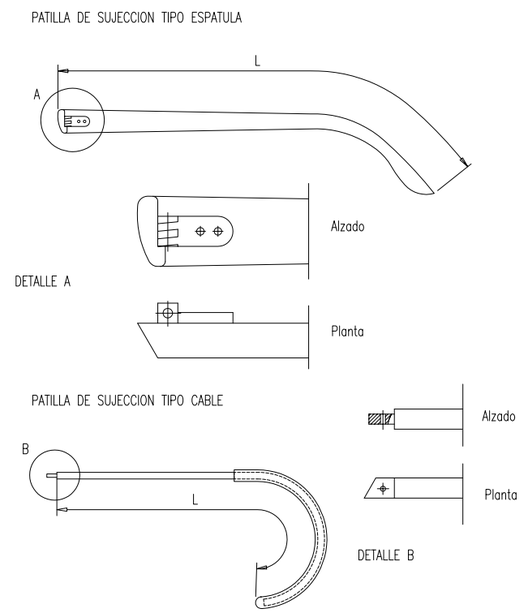
HITOS DE PVC

HITO LUMINOSO

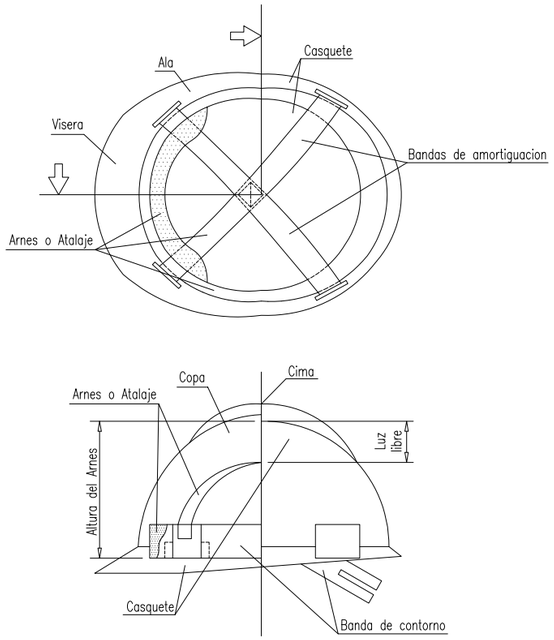
PROTECCIONES INDIVIDUALES (GAFAS DE SEGURIDAD II)



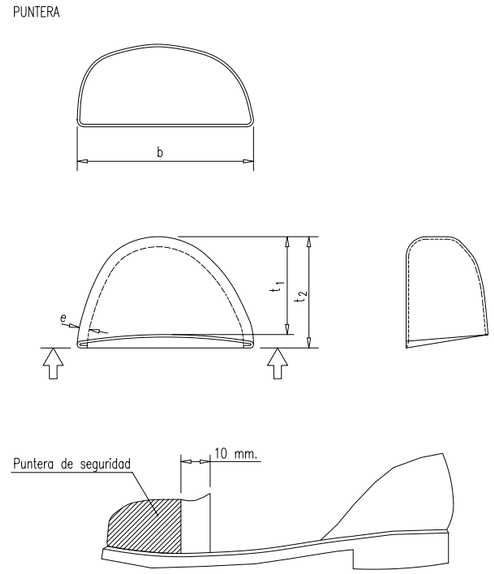
PROTECCIONES INDIVIDUALES (GAFAS DE SEGURIDAD I)



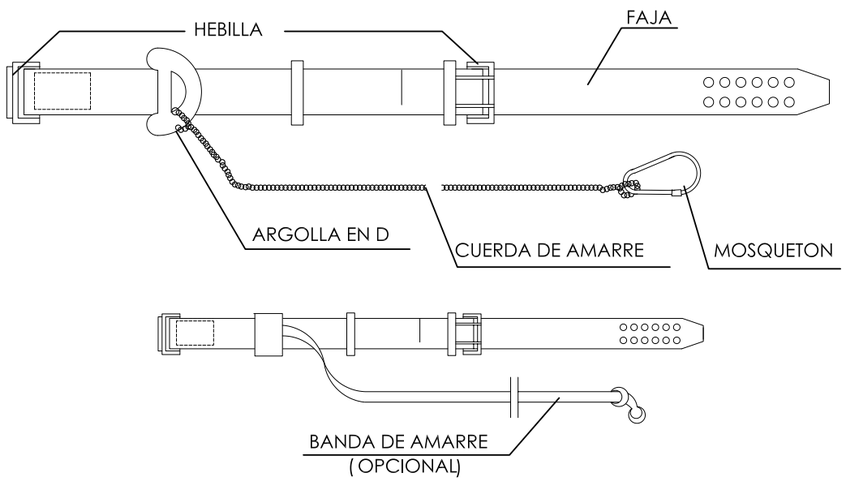
PROTECCIONES INDIVIDUALES (CASCO DE SEGURIDAD)



PROTECCIONES INDIVIDUALES (BOTAS DE SEGURIDAD –REFUERZOS –)

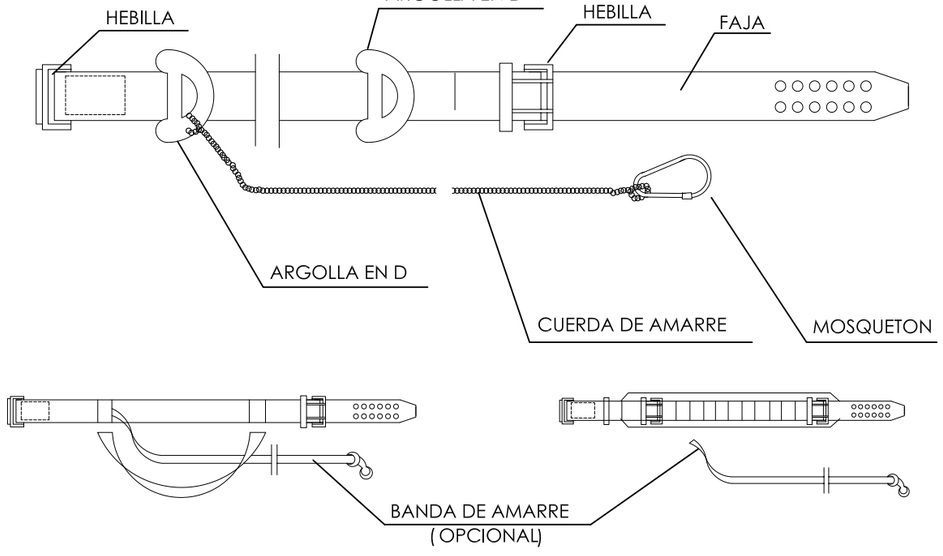


TIPO1

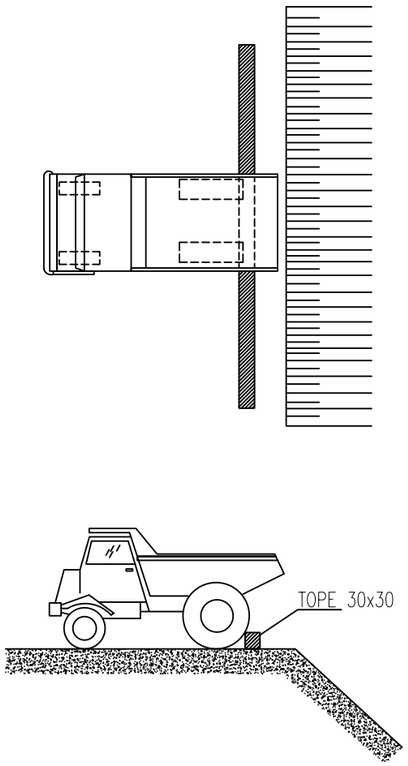


TIPO 2

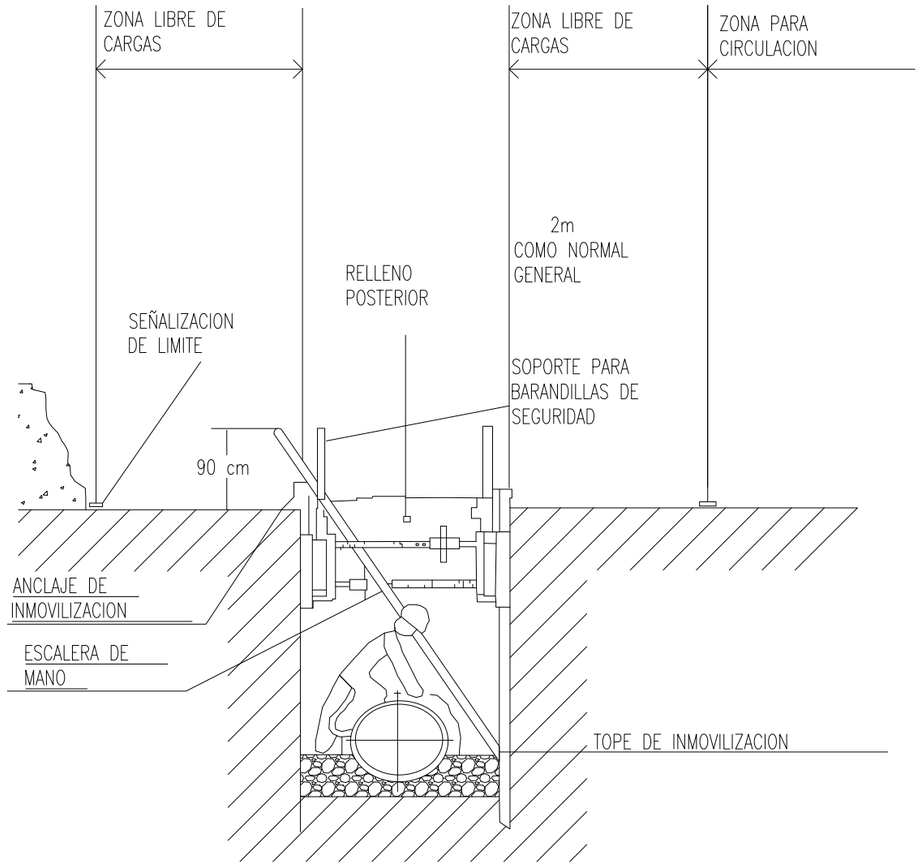
ARGOLLA EN D



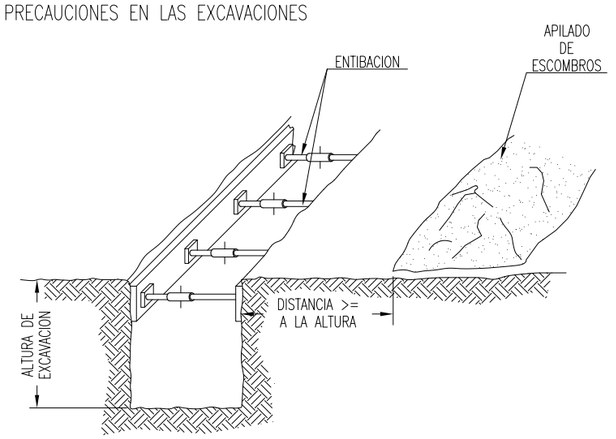
TOPE DE RETROCESO DE VERTIDOS DE TIERRAS



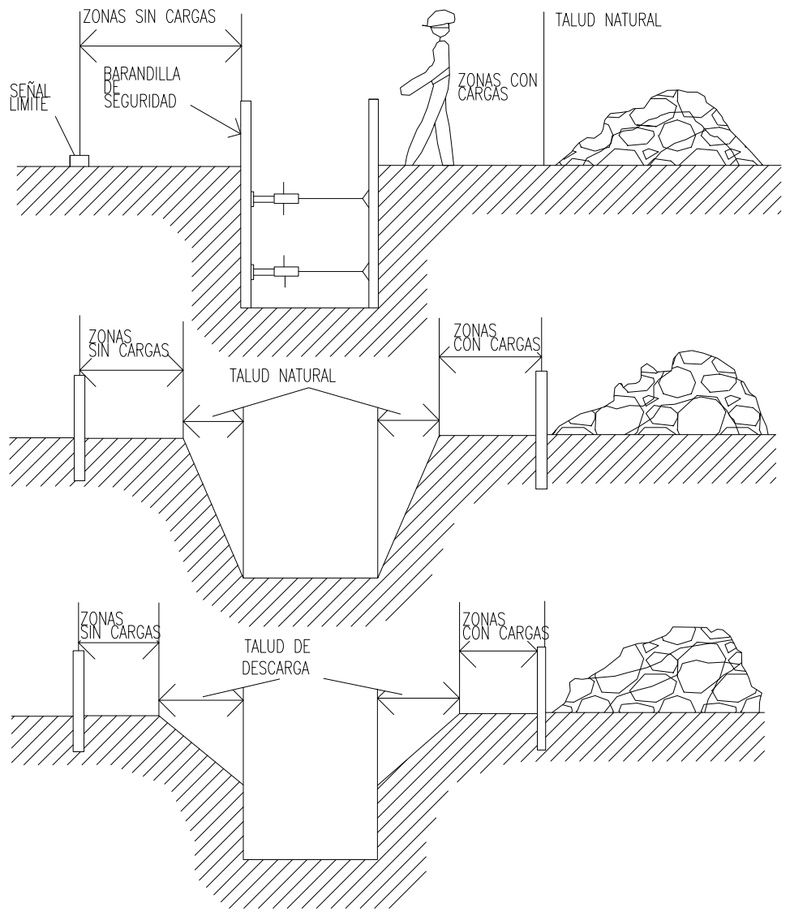
ORDENACION DE LAS ZANJAS



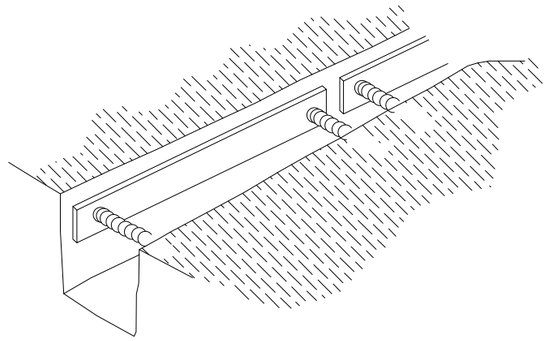
PRECAUCIONES EN LAS EXCAVACIONES



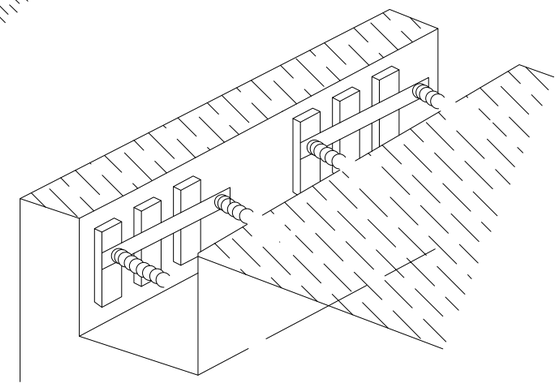
ENTIBACION Y ZONIFICACION DE LAS ZANJAS



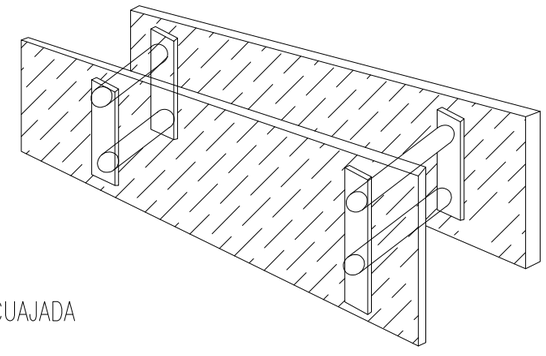
TIPOS DE ENTIBACION



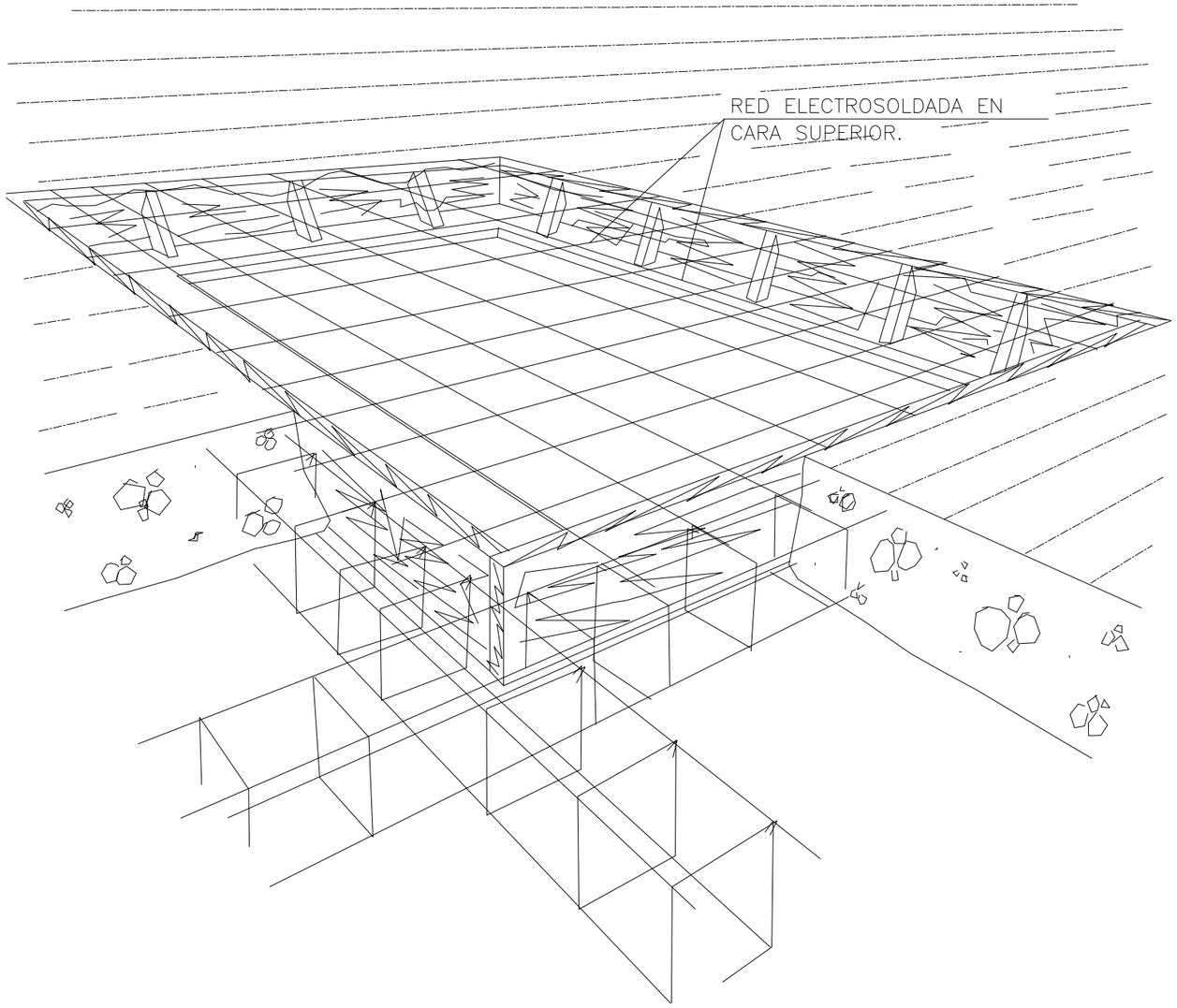
ENTIBACION LIGERA

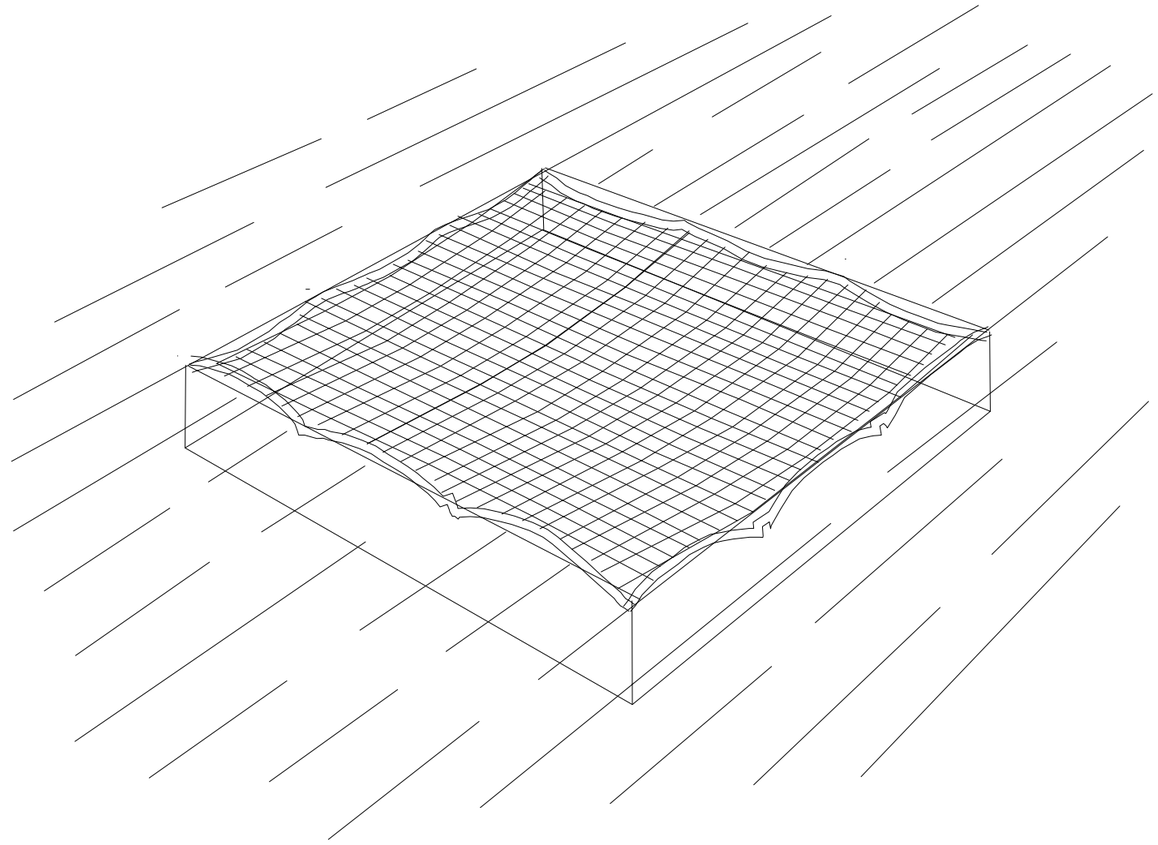


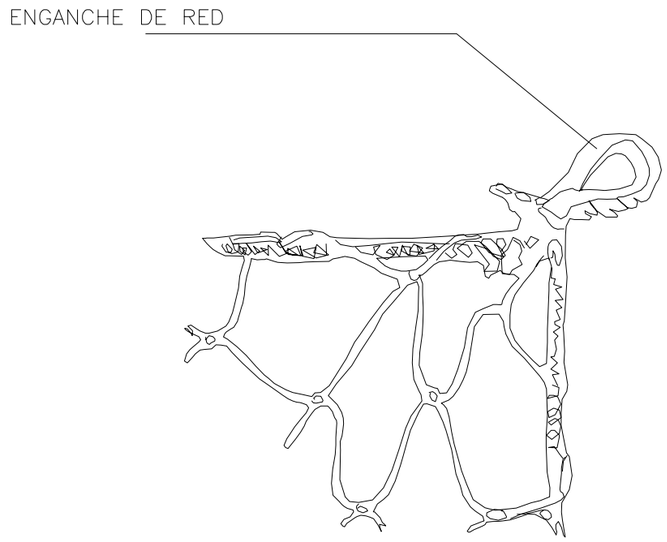
ENTIBACION SEMICUAJADA



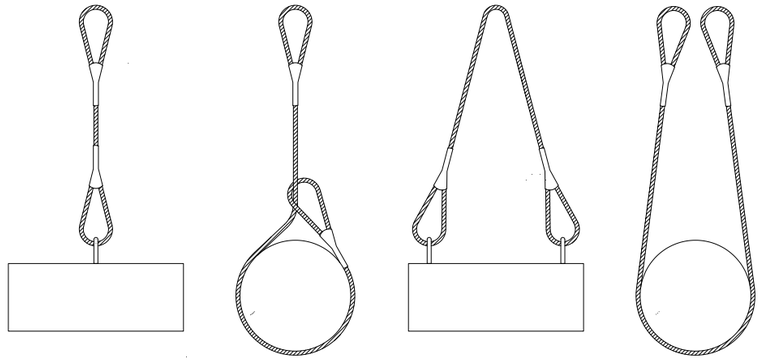
ENTIBACION CUAJADA


RED ELECTROSOLDADA EN
CARA SUPERIOR.

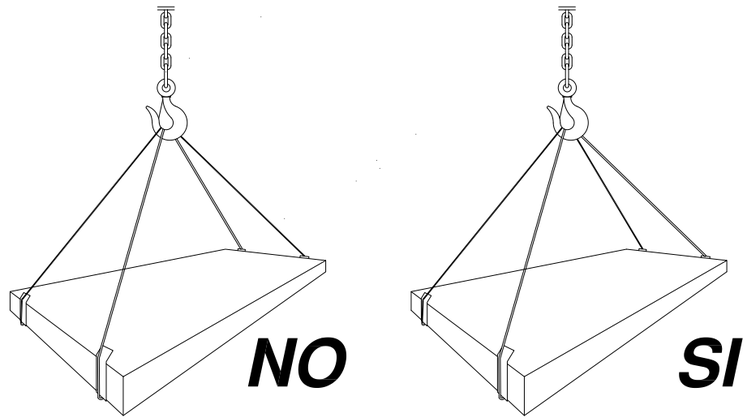


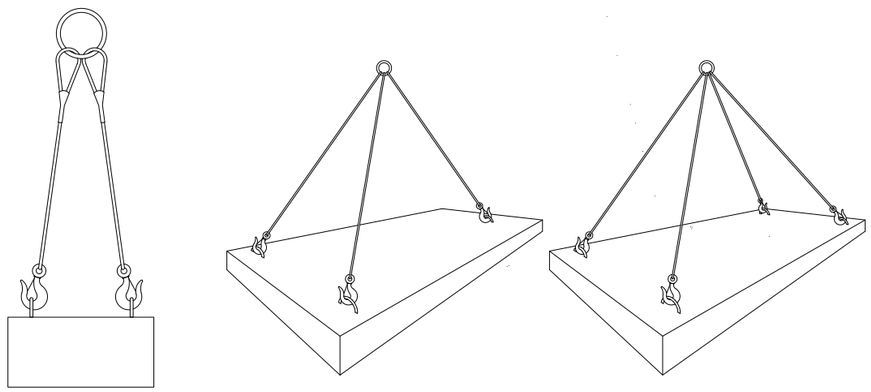

ENGANCHE DE RED

FORMAS QUE PUEDEN SER UTILIZADAS EN ESLINGAS Y ESTROBOS:



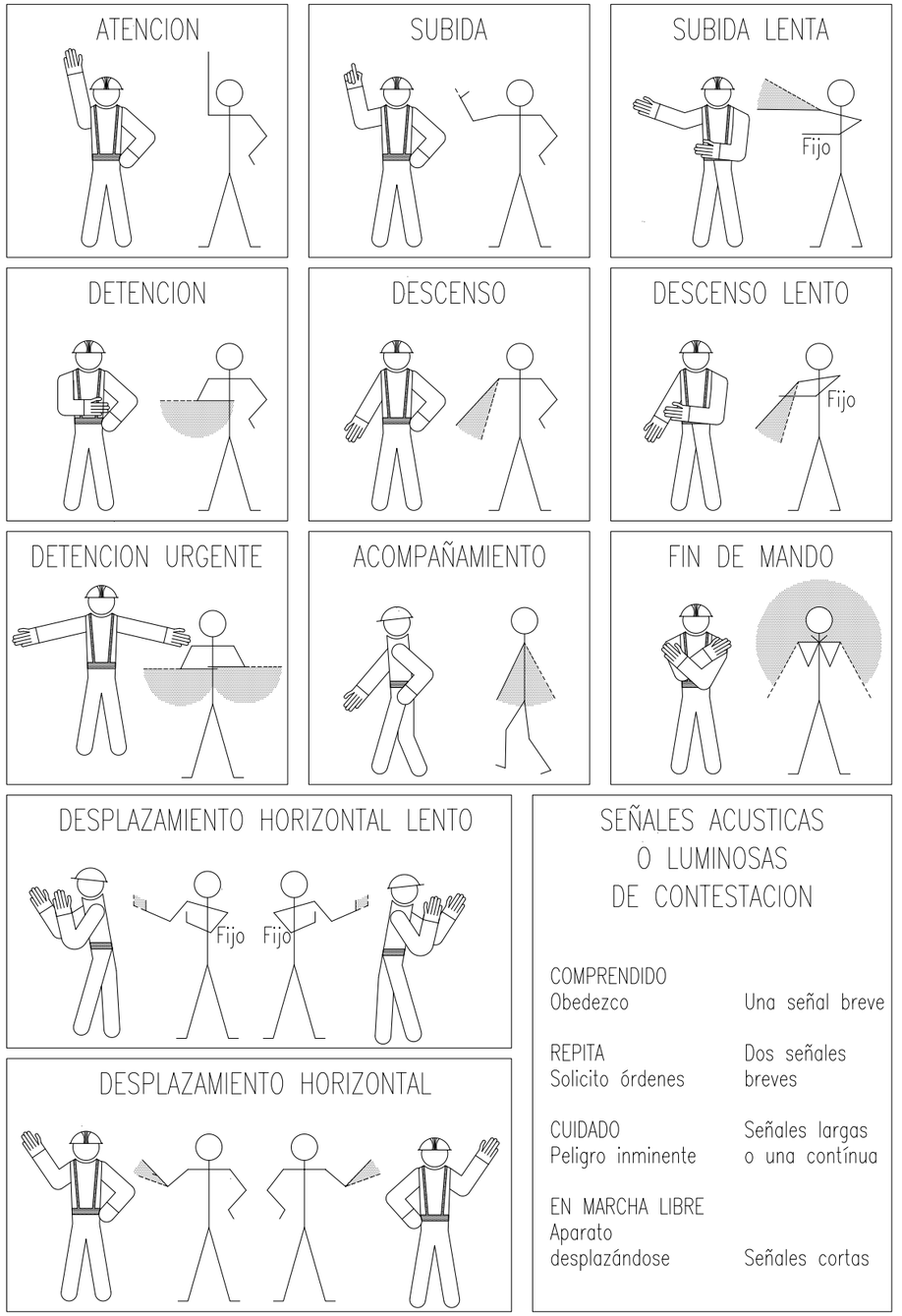
NUNCA SE DEBEN CRUZAR LAS ESLINGAS. SI SE MONTA UNA SOBRE OTRA, PUEDE PRODUCIRSE LA ROTURA DE LA ESLINGA QUE QUEDA APRISIONADA.





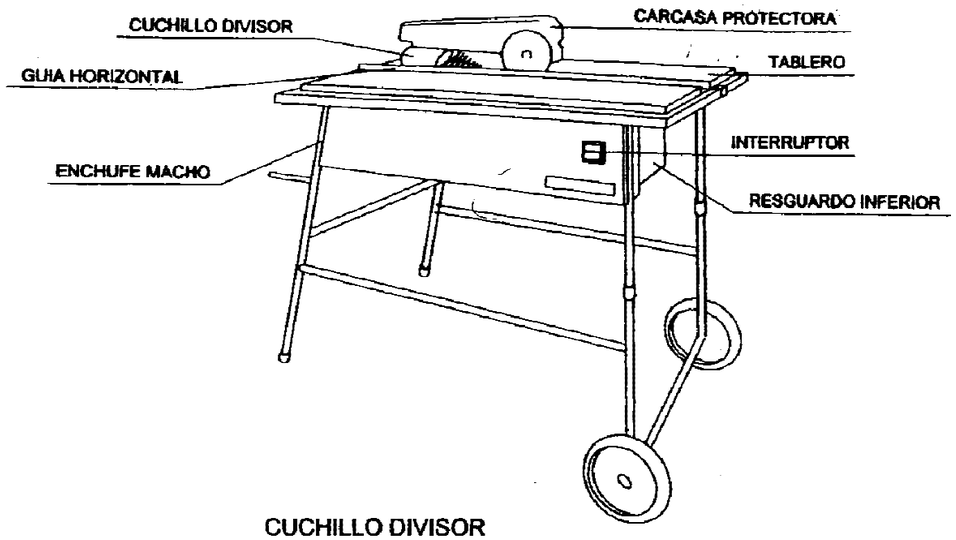
CARGAS HORIZONTALES
(PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA
PARA TENERLAS BIEN SUJETAS)

SEÑALES PARA MANEJO DE GRUAS

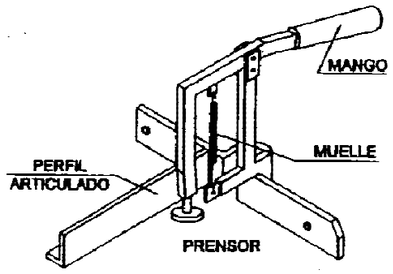


SEÑALES ACUSTICAS
O LUMINOSAS
DE CONTESTACION

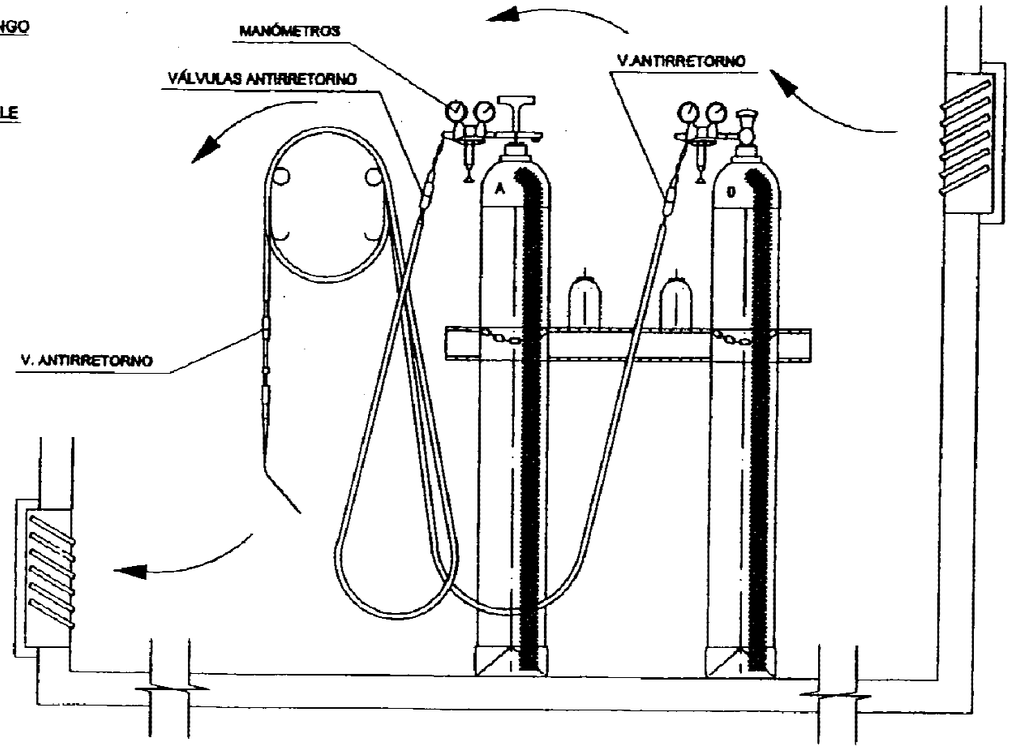
COMPRENDIDO Obedezco	Una señal breve
REPITA Solicito órdenes	Dos señales breves
CUIDADO Peligro inminente	Señales largas o una contínua
EN MARCHA LIBRE Aparato desplazándose	Señales cortas



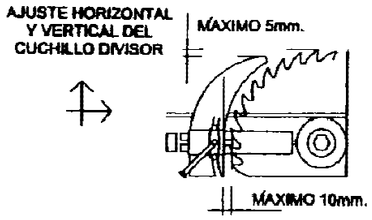
DISPOSITIVO FABRICACIÓN DE CUÑAS

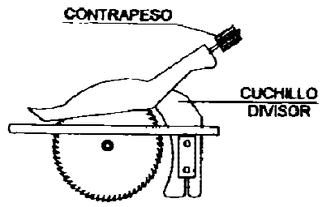


GRUPO OXICORTE CON DOBLE VÁLVULA ANTIRRETORNO



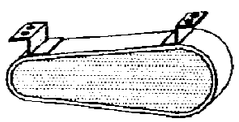
CUCHILLO DIVISOR



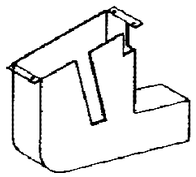


INSTALACION DE BOMBONAS DE OXIGENO Y ACETILENO

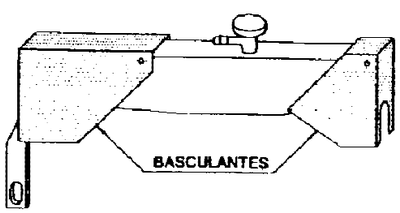
CARENADO INFERIOR

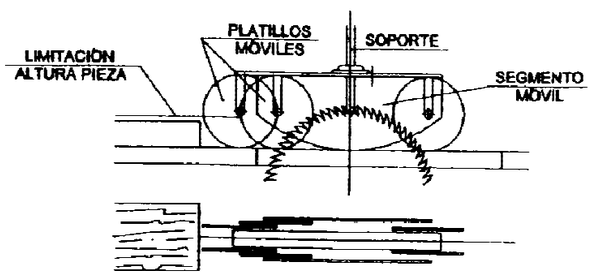


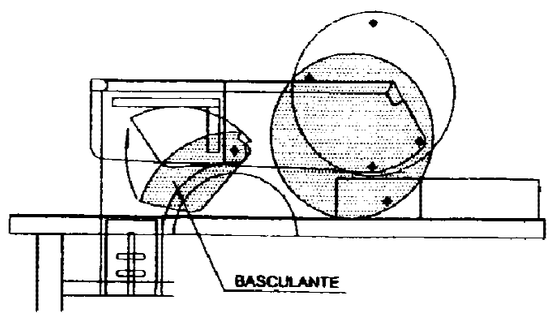
RESGUARDO INFERIOR

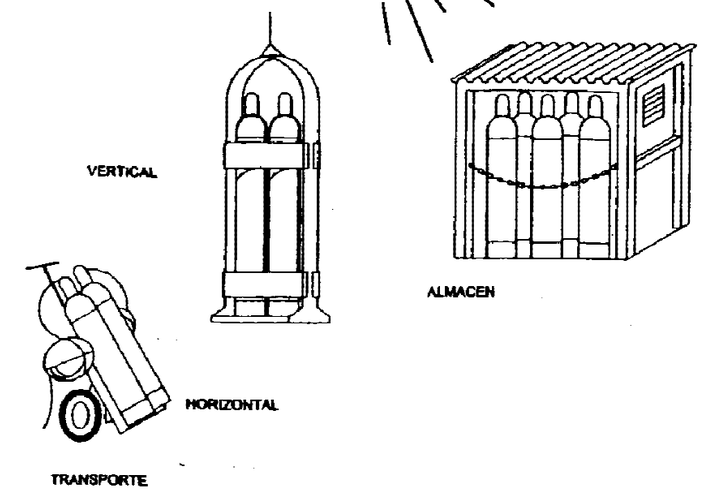


CARCASAS PROTECTORAS



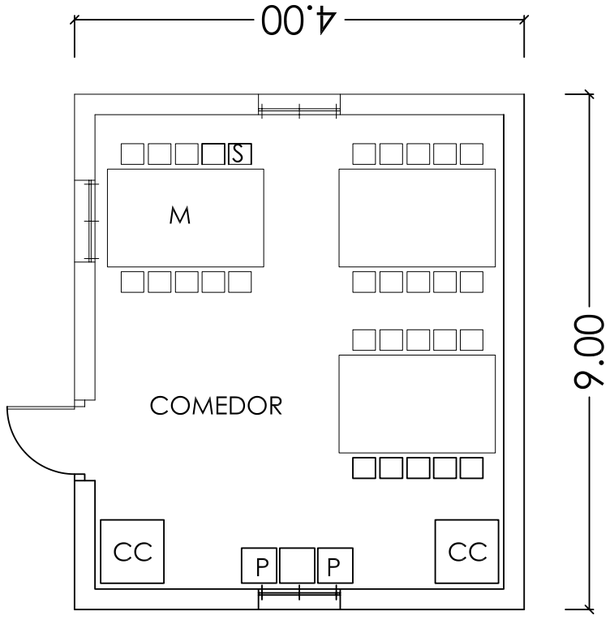






INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

MODULOS TIPO



LEYENDA

T. TAQUILLA

B. BANCO

D. DUCHA

L. LAVABO

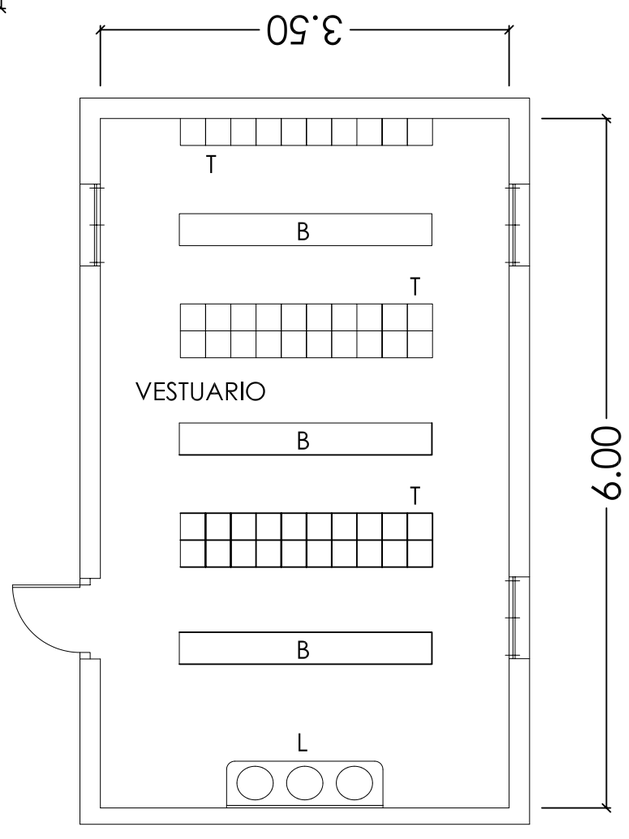
CC. CALIENTA COMIDAS

P. PILA LAVAVAJILLAS

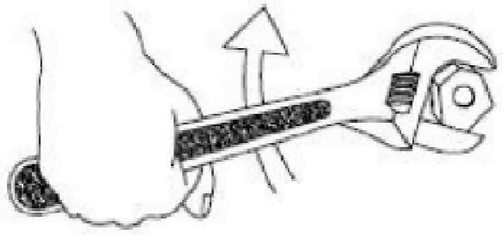
M. MESA

S. SILLA

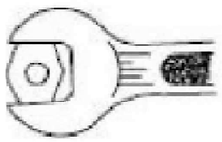
H. TERMO ELECTRICO



REVISAR Y UTILIZAR
CORRECTAMENTE LAS HERRAMIENTAS



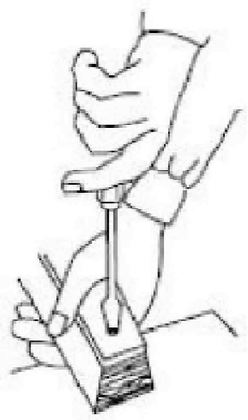
NO !



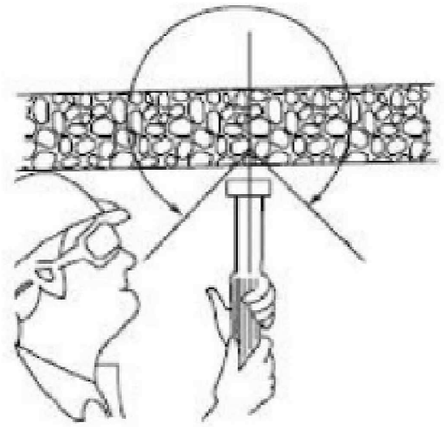
BIEN

MAL

MAL



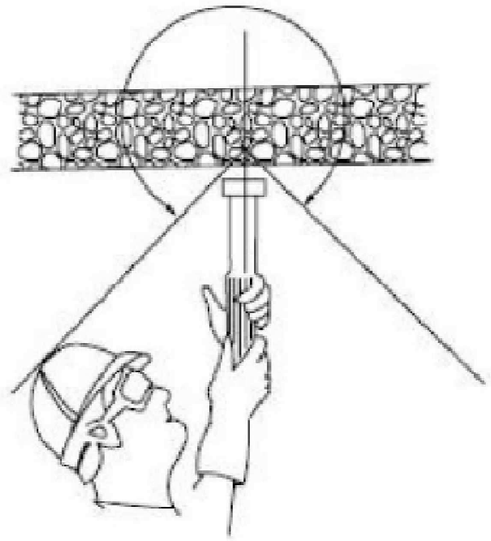
BIEN

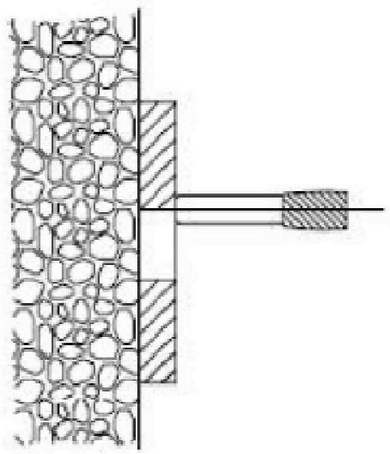


CONO DE SEGURIDAD

PELIGROSO

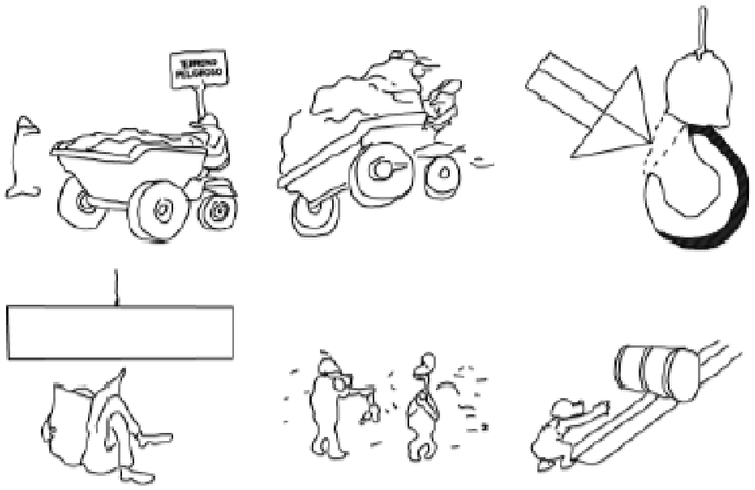
CONO DE SEGURIDAD



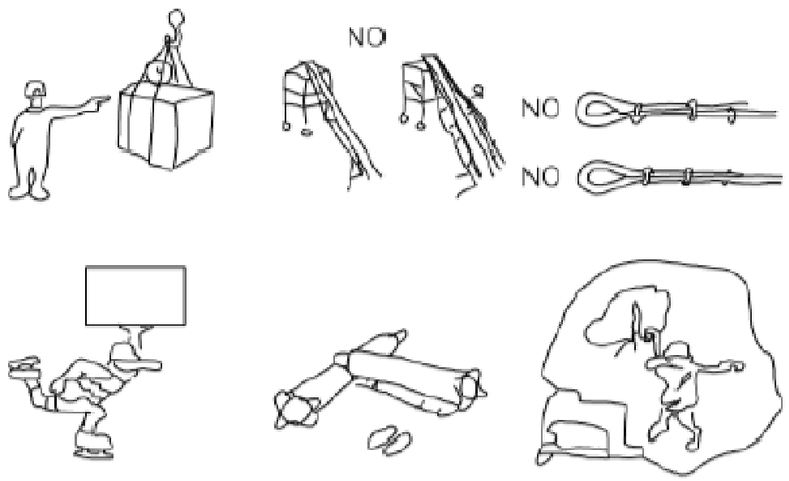


PELIGRO DE TIRO A TRAVES DE AGUJERO

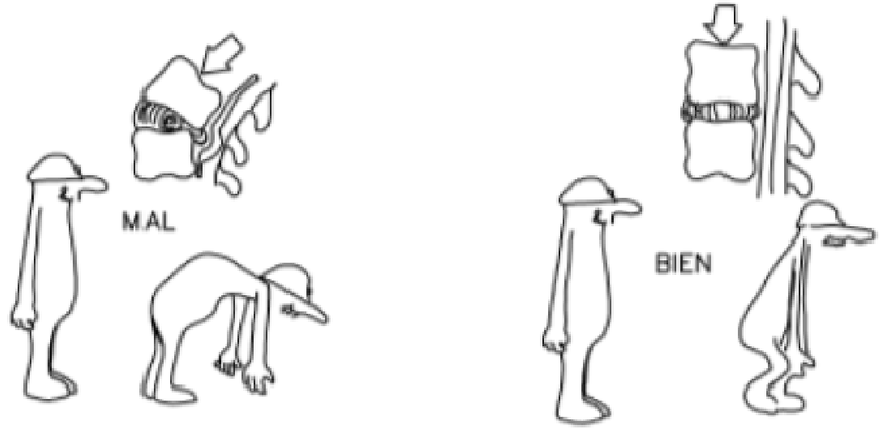
ACCIONES PELIGROSAS



CONDICIONES PELIGROSAS



MANEJO DE CARGAS



3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ÍNDICE

1. DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO

2. DISPOSICIONES LEGALES Y REGLAMENTARIAS DE APLICACIÓN

3. CONDICIONES GENERALES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

3.1. COMIENZO DE LAS OBRAS

3.2. PREINSCRIPCIONES DE LAS PROTECCIONES INDIVIDUALES

3.3 PROTECCIONES COLECITVAS

3.4. NORMAS Y CONDICIONES A CUMPLIR EN LA SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA

4. NORMAS DE PREVENCIÓN

4.1. EXCAVACIÓN EN ZANJAS

4.2 RELLENOS

4.3. MANEJO DE MÓDULOS V MATERIALES POR MEDIOS MECANICOS

5. INSTALACIONES

5.1. SERVICIO DE RECONOCIMIENTO MÉDICO Y BOTIQUÍN

5.2. LOCALES DE HIGIENE Y BIENESTAR

6. RESPONSABLES DE SEGURIDAD Y SALUD EN LA OBRA

6.1. COMUNICACIÓN A LA DIRECCIÓN FACULTATIVA

6.2. VIGILANTE DE SEGURIDAD

6.3. JEFE DE SEGURIDAD

6.4. COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD v SALUD DURANTE LA EIECUCIÓN DE LA OBRA

6.5. OBLIGACIONES DE LOS CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS

6.6. COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD

7. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

8. LIBRO DE INCIDENCIAS

9. MEDICIÓN Y ABONO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

1. DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares define los requisitos técnicos y condiciones generales que se han de seguir en el desarrollo de las actividades relacionadas con la seguridad y la salud durante el transcurso de la obra.
Para todo lo definido en el presente Pliego, será de aplicación el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto Constructivo.

2. DISPOSICIONES LEGALES Y REGLAMENTARIAS DE APLICACIÓN

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en las normas siguientes:
- Estatuto de los trabajadores.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. 9-3-71) (B.O.E. 11-3-71).
- Plan Nacional de Higiene y Seguridad en el Trabajo (O.M. 9-3-71) (B.O.E. 16-3- 71).
- Comités de Seguridad e Higiene en el Trabajo (Decreto 432/71, 11-3-71) (B.O.E. 16-3-71).
- Reglamento de Seguridad e Higiene en la Industria de la Construcción (O.M. 20-5-52) (B.O.E. 15-6-52).
- Reglamento de los Servicios Médicos de Empresa (O.M. 21-11-59) (B.O.E. 27-11-59).
- Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28-8-70) (B.O.E. 5-7- 8/99-70).
- Homologación de medios de protección personal de los trabajadores (O.M. 17-5- 74) (B.O.E. 29-5-74).
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (O.M. 20-9-73) (B.O.E. 9-10-73).
- Reglamento de Líneas Aéreas de Alta Tensión (O.M. 28-11-68).
- Real Decreto 1403 de 9 de Mayo de 1986. B.O.E. 8-7-86. Señalización de Seguridad en Centros de Trabajo.
- Obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad e Higiene en el Trabajo en los proyectos de edificación y obras públicas (Real Decreto 555/1986, 21-2-86) (B.O.E. 21-3- 86).
- Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción (Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre) (B.O.E. 25-10-97).
- Ley 31/1995 de prevención de riesgos laborales (B.O.E. nº 269, 10-11-95).
- Real Decreto 39/1997, que aprueba el reglamento de los servicios de prevención (B.O.E. nº 27, 31-1-97).
- Real Decreto 485/1997, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo (BOE n□27, 31-1-97).
- Real Decreto 485/1997, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo (B.O.E. nº 27, 31-1-97).
- Real Decreto 486/1997, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores (B.O.E. nº 97, 23-4-97).
- Real Decreto 488/1997, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas al trabajo con equipos que incluyan pantallas de visualización (BOE nº 97, 23-4-97).
- Orden del 22 de Abril de 1997 que regula las actividades de prevención de riesgos laborales de las mutuas de A.T. y E.P. (BOE nº 98, 24-4-97).
- Real Decreto 773/1997, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual (BOE nº 140, 12-6-97).
- Orden de 27 de Junio de 1997 que desarrolla el Real Decreto 39/1997, reglamento de los servicios de prevención, en relación con las direcciones de acreditación de las empresas especializadas como servicios de prevención de las empresas y de autorización de las entidades públicas o privadas para desarrollar y certificar actividades formativas en materia de prevención de riesgos laborales (BOE nº 159, 4-7-97).
- Real Decreto 949/1997, sobre certificado de la profesionalidad de la ocupación de prevencionistas de riesgos laborales (BOE nº 165, 11-7-98).
- Real Decreto 1215/1997, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo (BOE nº 188, 7-8-97).
- Real Decreto 1627/1997 sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción o ingeniería civil (BOE nº 256, 15-10-97).
- Orden de 16-4-98 sobre Normas Procedimiento y Desarrollo del Real Decreto 1992/1993 que revisa Anexo 1 y apéndice del reglamento de instalaciones de incendios (BOE nº 104, 1-5-98).
- Real Decreto 780/1998, que modifica el Real Decreto 39/1997, que aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención (BOE nº 104, 1-5-98).

3. CONDICIONES GENERALES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

3.1. COMIENZO DE LAS OBRAS

Lo primero que se debe hacer antes de empezar las obras es supervisar los elementos de protección individual y colectiva y las prendas, para ver si su estado de conservación y sus condiciones de utilización son óptimos. En caso contrario se desecharán y serán sustituidos por otros aceptables.
Todos los medios de protección personal se ajustarán a las Normas de Homologación del Ministerio de Trabajo (O.M. 15- 7- 74). Además, y antes de comenzar las obras, el área de trabajo debe mantenerse libre de obstáculos e incluso, si han de producirse excavaciones, regarlas ligeramente para evitar la producción de polvo. Por la noche debe instalarse una iluminación suficiente (del orden de 120 lux en las zonas de trabajo y 10 lux en el resto), cuando se ejecuten trabajos nocturnos. Cuando no se trabaje durante la noche, deberá mantenerse al menos una iluminación mínima en el conjunto, con objeto de detectar posibles peligros y observar correctamente las señales de aviso y de protección.
De no ser así, deben señalizarse todos los obstáculos indicando claramente sus características, como la tensión de una línea eléctrica, la importancia del tráfico de una carretera, etc.
Especialmente el personal que maneja la maquinaria de obra debe tener muy advertido el peligro que representan las líneas eléctricas y que en ningún caso podrá acercarse con ningún elemento de las máquinas a menos de 3 metros, (si la línea es superior a 50 KV, la distancia mínima será de 5 metros).
Todos los cruces subterráneos de servicios deben quedar perfectamente señalizados sin olvidar su cota de profundidad.

3.2. PREINSCRIPCIONES DE LAS PROTECCIONES INDIVIDUALES

Todas las prendas de protección individual de los operarios o elementos de protección colectiva tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.
Todos los elementos de protección personal se ajustarán a las Normas Técnicas Reglamentarias MT. De homologación del Ministerio de Trabajo, (O.M. 17- 5- 74) (B.O.E. 27- 5- 74), siempre que exista norma.
En los casos que no exista Norma de Homologación oficial, serán de calidad adecuada a las prestaciones respectivas que se les pide para lo que se pedirá al fabricante informe de los ensayos realizados. Cuando por circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido, por ejemplo, por un accidente, será desechado y repuesto al momento.
Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.
Toda prenda o equipo de protección individual y todo elemento de protección colectiva estará adecuadamente concebido y suficientemente acabado para que su uso nunca represente un riesgo o daño en sí mismo.
Se considerará imprescindible el uso de los útiles de protección indicados en la Memoria cuyas prescripciones se exponen a continuación.

PRECRIPCIONES DEL CASCO DE PROTECCIÓN

El casco tendrá superficie lisa, con o sin nervaduras, bordes redondeados y carecerá de aristas y resaltes peligrosos, tanto exterior como interiormente. No presentará rugosidades, hendiduras, burbujas ni defectos que mermen las características resistentes y protectoras del mismo. Ni las zonas de unión ni el atalaje en sí causarán daño o ejercerán presiones incómodas sobre la cabeza del usuario.
El modelo tipo habrá sido sometido al ensayo de choque, mediante percutor de acero, sin que ninguna parte del arnés o casquete presente rotura. También habrá sido sometido al ensayo de perforación, mediante punzón de acero, sin que la penetración pueda sobrepasar los ocho milímetros. Ensayo de resistencia a la llama, sin que llameen más de 15 segundos o goteen.
Ensayo eléctrico, sometido a una tensión de 2 Kv, 50 Hz durante 3 segundos, la corriente de fuga no podrá ser superior a 3mA, en el ensayo de perforación elevando la tensión a 2.5 Kv durante 15 s, tampoco la corriente de fuga sobrepasará los 3 mA.
En el casco de clase E-AT, las tensiones de ensayo al aislamiento y a la perforación serán de 25 Kv y 30 Kv respectivamente. En ambos casos las corrientes de fuga no podrán ser superior a 10 mA. En el caso de casco clase E-B, en el modelo tipo, se realizarán los ensayos de choque y perforación, con buenos resultados, a una temperatura de –15 ºC.
Todos los cascos que se utilicen por los operarios estarán homologados por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-1.

PRESCRIPCIONES DEL CALZADO DE SEGURIDAD

El calzado de seguridad que utilizarán los operarios será botas de seguridad clase III. Es decir, provistas de puntera metálica de seguridad para protección de los dedos contra los riesgos debidos a caída de objetos, golpes y aplastamientos, y suela de seguridad para protección de las plantas de los pies.
La bota deberá cubrir convenientemente el pie y sujetarse al mismo, permitiendo desarrollar un movimiento adecuado al trabajo. Carecerá de imperfecciones y estará tratada para evitar deterioros por agua o humedad. El forro y demás partes internas no producirán efectos nocivos, permitiendo, en lo posible, la transpiración. Su peso no sobrepasará los 800 gramos. Llevará refuerzos amortiguadores de material elástico. Tanto la puntera como la suela de seguridad deberán formar parte integrante de la bota, no pudiéndose separar sin que ésta quede destruida. Todos los elementos metálicos que tengan función protectora serán resistentes a la corrosión.
El modelo tipo sufrirá un ensayo de resistencia al aplastamiento sobre la puntera hasta 1500 Kg. Y la luz libre durante la prueba será superior a 15 mm, no sufriendo rotura.
También se ensayará al impacto, manteniéndose una luz libre mínima y no apreciándose rotura. El ensayo de perforación se hará mediante punzón con fuerza mínima de perforación de 100 Kg sobre la suela, sin que se aprecie perforación. El ensayo de corrosión se realizará en cámara de niebla salina, manteniéndose durante el tiempo de prueba, y sin que presente signos de corrosión.
Todas las botas de seguridad clase III, estarán homologadas por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-5.

PRESCRIPCIONES DEL PROTECTOR AUDITIVO

El protector auditivo que utilizarán los operarios será, como mínimo clase E.
El modelo tipo habrá sido probado por un escucha, es decir, persona con una pérdida de audición no mayor de 10 db, respecto a un audiograma normal en cada uno de los oídos y para una de las frecuencias de ensayo.
Las protecciones auditivas de clase E cumplirán lo que sigue:
- Para frecuencias bajas menores de 250 Hz la suma de atenuación será de 10 db.
- Para frecuencias medias de 500 a 4000 Hz, la atenuación mínima de 20 db.
- Para frecuencias altas de 6000 a 8000 Hz, la suma mínima de atenuación será de 35 db.

Todos los protectores auditivos que se utilicen por los operarios estarán homologados por los ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-2.

PRESCRIPCIONES DE LOS GUANTES DE SEGURIDAD

Los guantes de seguridad utilizados por los operarios serán de uso general anticorte, antipinchazos y antierosiones para el manejo de materiales, objetos y herramientas.
Estarán confeccionados con materiales naturales o sintéticos, no rígidos, impermeables a los agresivos de uso común y de características mecánicas adecuadas. Carecerán de orificios, grietas o cualquier deformación o imperfección que merme sus propiedades.
Se adaptarán a la configuración de las manos haciendo confortable su uso. La talla, medida del perímetro del contorno del guante a la altura de la base de los dedos, será la adecuada al operario. Los materiales que entren en su composición nunca producirán dermatosis.

PRESCRIPCIONES DE CINTURÓN DE SEGURIDAD

Los cinturones de seguridad empleados por los operarios serán cinturones de sujeción clase A. Es decir, cinturón de seguridad utilizado por el usuario para sostenerle a un punto de anclaje anulando la posibilidad de caída libre. Estará constituido por una faja y un elemento de amarre, estando provisto de dos zonas de conexión.
La faja será confeccionada con materiales flexibles que carezcan de empalmes y deshilachaduras. Los cantos o bordes no deben tener aristas vivas que puedan causar molestias. La inserción de elementos metálicos no ejercerá presión directa sobre el usuario. Todos los elementos metálicos, hebillas, argollas en D y mosquetón sufrirán, en el modelo tipo, un ensayo a la tracción de 70 Kg y una carga de rotura no inferior a 1000 Kg. Serán también resistentes a la corrosión.
Si el elemento de amarre fuese una cuerda, será de fibra natural, artificial o mixta, de trenzado y diámetro uniforme, mínimo 10 mm, y carecerá de imperfecciones. Si fuese una banda debe carecer de empalmes y no tendrá aristas vivas. Este elemento de amarre también sufrirá ensayo a la tracción en el modelo tipo.

Todos los cinturones de seguridad que se utilicen por los operarios estarán homologados por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-13.

PRESCRIPCIONES DE LAS GAFAS DE SEGURIDAD

Las gafas de seguridad que utilizarán los operarios serán gafas de montura universal contra impactos, como mínimo clase A, siendo convenientes de clase D.
Las gafas deberán cumplir los requisitos que siguen:
- Serán ligeras de peso y de buen acabado, no existiendo rebabas ni aristas cortantes o punzantes.
- Podrán limpiarse fácilmente y tolerarán desinfecciones periódicas sin merma de sus prestaciones. No existirán huecos libres en el ajuste de los oculares a la montura.
- Dispondrán de aireación suficiente para evitar en lo posible el empañamiento de los oculares en condiciones normales de uso.
- Todas las piezas o elementos metálicos, en el modelo tipo, se someterán a ensayo de corrosión, no debiendo observarse la aparición de puntos apreciables de corrosión.
- Los materiales no metálicos que entren en su fabricación no deberán inflamarse al someterse a un ensayo de 500ºC de temperatura y sometidos a la llama la velocidad de combustión no será superior a 60 mm/min.
- Los oculares estarán firmemente fijados en la montura, no debiendo desprenderse a consecuencia de un impacto de bola de acero de 55 g de masa, desde 130 cm de altura, repetido tres veces consecutivas.
- Tendrán buen acabado, y no presentarán defectos superficiales o estructurales que puedan alterar la visión normal del usuario.
- El valor de la transmisión media al visible, medida con espectrofotómetro, será superior al 89%.

Las gafas de seguridad que se utilicen por los operarios estarán homologadas por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-16, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 14/06/1978.

PRESCRIPCIONES DE LA MASCARILLA ANTIPOLVO

La mascarilla antipolvo es un adaptador facial que cubre las entradas a las vías respiratorias, siendo sometido el aire del medio ambiente, antes de su inhalación por el usuario, a una filtración de tipo mecánico.
Los materiales constituyentes del cuerpo de la mascarilla podrán ser metálicos, elastómeros o plásticos, con las características que siguen. No producirán dermatosis y su olor no podrá ser causa de trastornos en el trabajador. Serán incombustibles o de combustión lenta. Las mascarillas podrán ser de diversas tallas, pero en cualquier caso tendrán unas dimensiones tales que cubran perfectamente las entradas a las vías respiratorias.
El cuerpo de la mascarilla ofrecerá un buen ajuste con la cara del usuario y sus uniones con los elementos constitutivos cerrarán herméticamente.
Las mascarillas antipolvo que se utilicen por los operarios deberán estar homologadas de acuerdo con las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT- 7, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 28/07/1975.

PRESCRIPCIONES DE LA BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD

Las botas impermeables al agua y a la humedad que utilizarán los operarios serán clase N, pudiéndose emplear también la clase E.
La bota impermeable deberá cubrir convenientemente el pie y, como mínimo, el tercio inferior de la pierna, permitiendo al usuario desarrollar el movimiento adecuado al andar en la mayoría de los trabajos. Deberá confeccionarse con caucho natural o sintético u otros productos sintéticos, no rígidos, y siempre que no afecten a la piel del usuario.
Asimismo, carecerán de imperfección o deformación que mermen sus propiedades, así como de orificios, cuerpos extraños u otros defectos que puedan mermar su funcionalidad.
Los materiales de la suela y tacón deberán poseer unas características adherentes tales que eviten deslizamientos, tanto en suelos secos como en aquéllos que estén afectados por el agua.
El material de la bota tendrá unas propiedades tales que impidan el paso de la humedad ambiente hacia el interior.
La bota impermeable se fabricará, a ser posible, en una sola pieza, pudiéndose adoptar un sistema de cierre diseñado de forma que la bota permanezca estanca. Podrán confeccionarse con soporte o sin él, sin forro o bien forradas interiormente, con una o más capas de tejido no absorbente, que no produzca efectivos nocivos en el usuario.
La superficie de la suela y el tacón, destinada a tomar contacto con el suelo, estará provista de resaltes y hendiduras, abiertos hacia los extremos para facilitar la eliminación de material adherido.
Las botas impermeables serán lo suficientemente flexibles para no causar molestias al usuario, debiendo diseñarse de forma que sean fáciles de calzar. Cuando el sistema de cierre o cualquier otro accesorio sean metálicos deberán ser resistentes a la corrosión.
El espesor de la caña deberá ser lo más homogéneo posible, evitándose irregularidades que puedan alterar su calidad, funcionalidad y prestaciones. El modelo tipo se someterá a ensayos de envejecimiento en frío, de humedad, de impermeabilidad y de perforación con punzón, debiendo de superarlos.
Las botas impermeables, utilizadas por los operarios, deberán estar homologadas de acuerdo con las especificaciones y ensayos de la Norma Técnica Reglamentaria M- 27, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 03/12/1981.

PRESCRIPCIONES DEL EQUIPO PARA EL SOLDADOR

El equipo de soldadura que utilizarán los soldadores será de elementos homologados, el que lo esté, y los que no lo estén los adecuados del mercado para su función específica.
El equipo estará compuesto por los elementos que siguen: pantalla de soldador, mandil de cuero, par de manguitos, par de polainas y par de guantes.
Los elementos homologados lo estarán en virtud de que el modelo tipo habrá superado las especificaciones y ensayos de las Normas Técnicas Reglamentarias MT-3, MT-18 y MT-19.

PRESCRIPCIONES DE GUANTES AISLANTES DE LA ELECTRICIDAD

Los guantes aislantes de la electricidad que utilizarán los operarios serán para actuación sobre instalación de baja tensión, hasta 1.000 V, o para maniobra de instalación de alta tensión hasta 30.000 V.
En los guantes se podrá emplear como materia prima en su fabricación caucho de alta calidad, natural o sintético, o cualquier otro material de similares características aislantes o mecánicas, pudiendo llevar o no un revestimiento interior de fibras textiles naturales. En caso de guantes que posean dicho revestimiento, éste recubrirá la totalidad de la superficie interior del guante.

Carecerán de costuras, grietas o cualquier deformación o imperfección que merme sus propiedades. Podrán utilizarse colorantes y otros aditivos en el proceso de fabricación, siempre que no disminuyan sus características ni produzcan dermatosis. Se adaptarán a la configuración de las manos, haciendo confortable su uso. No serán en ningún caso ambidiestros.
Los aislantes de baja tensión serán guantes normales, con longitud desde la punta del dedo medio o corazón al filo del guante menor o igual a 430 mm.
Los aislantes de alta tensión serán largos, mayor la longitud de 430 mm.
El espesor será variable, según los diversos puntos del guante, pero el máximo admitido será de 2,6 mm.
En el modelo tipo, la resistencia a la tracción no será inferior a 110 kg/cm², el alargamiento a la rotura no será inferior al 600% y la deformación permanente no será superior al 18%. Serán sometidos a prueba de envejecimiento, después de la cual mantendrán como mínimo el 80% del valor de sus características mecánicas y conservarán las propiedades eléctricas que se indican.
Los guantes de baja tensión tendrán una corriente de fuga de 8 mA sometidos a una tensión de 5.000 V y una tensión de perforación de 6.500 V, todo ello medido con una fuente de una frecuencia de 50 Hz. Los guantes de alta tensión tendrán una corriente de fuga de 20 mA a una tensión de prueba de 30.000 V y una tensión de perforación de 35.000 V.
Los guantes aislantes de la electricidad empleados por los operarios estarán homologados según las especificaciones y ensayos de la Norma Técnica Reglamentaria MT4.

PRESCRIPCIONES DE SEGURIDAD PARA LA CORRIENTE ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN

Los operarios se mantendrán a una distancia de 0.5 m. de cualquier elemento de baja tensión, a no ser que lleven las protecciones adecuadas.
Si se sospechase que el elemento está bajo alta tensión, se obligará a los operarios a mantenerse a una distancia no menor a 4 m.
En caso de que la obra interfiera con una línea de baja tensión y no se pudiera retirar ésta, se montarán los correspondientes pórticos de protección, manteniéndose el dintel del pórtico en todas las direcciones a una distancia mínima de los conductores de 0,5m. Además, se seguirá lo indicado en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, concretamente en la Instrucción Técnica Complementaria MI BT 21, de protección contra contactos directos e indirectos.

3.3. PROTECCIONES COLECITVAS

Sin olvidarse los medios de protección personal, necesarios para la prevención de riesgos que no pueden ser eliminados mediante la adopción de protecciones de ámbito general, se ha previsto la adopción de protecciones colectivas en todas las fases de la obra, en la que pueden servir para eliminar o reducir riesgos de los trabajos.
Se contemplan los medios de protección colectivas durante los trabajos, con la amplitud necesaria para una actuación eficaz, ampliando el concepto de protección colectiva más allá de lo que específicamente puede ser considerado como tal. Además de medios de protección, se prestará atención a otros aspectos, como una iluminación adecuada, una señalización eficaz, una limpieza suficiente de la obra, etc., que sin ser medios específicos de protección colectiva tienen su carácter en cuanto que, con la atención debida de los mismos, se mejora el grado de seguridad, al reducir los riesgos de accidentes.
Las medidas de protección de zonas o puntos peligrosos serán entre otras, las siguientes:

- Barandillas y vallas para la protección y limitación de zonas peligrosas. Tendrán una altura de al menos 90 cm y estarán construidas de tubos o redondos metálicos de rigidez suficiente. Dispondrán de patas para mantener su verticalidad. Señales: todas las señales deberán tener las dimensiones v colores reglamentados por el Ministerio de Fomento.
- Tapes de desplazamiento de vehículos: se podrán realizar con un par de tablones embridados, ligados al terreno por medio de redondos hincado al mismo.
- Pasillos de seguridad: podrán realizarse a base de pórticos con pies derechos v dintel a base de tablones embridados, firmemente sujetos al terreno y cubierta cuajada de tablones. Estos elementos también podrán ser metálicos.
- Redes: serán de poliamida.
- Las plataformas de trabajo tendrán como mínimo 60 cm de ancho y las situadas a más de 2 metros del suelo estarán dotadas de barandilla de 90 cm de altura, listón intermedio v rodapié' de 20 cm.
- Las escaleras de mano deberán ir provistas de zapatas antideslizantes.
- Los extintores de polvo polivalente se revisarán cada seis meses y cumplirán las condiciones especificadas en la Normativa vigente al respecto (NBE/CPHBZ).
- Los pórticos limitadores de gálibo dispondrán de dintel debidamente señalizado.
- Los vehículos de carga llevarán bien visibles placas donde se especifiquen la tara y la carga máxima, el peso máximo por eje y la presión sobre el terreno de los vehículos de cadenas Los medios auxiliares de topografía, tales como cintas, jalones, miras telescópicas, etc., serán dieléctricos Lonas. Serán de buena calidad y de gran resistencia a la propagación de la llama.
- Bandas de separación con vías y carreteras con tráfico. Se colocarán con pies derechos metálicos bien empotrados en el terreno. La banda será de plástico de colores vivos. La resistencia mínima a la tracción será de 50 Kg.
- Conos de separación en carreteras. Se colocarán lo suficientemente próximos para delimitar en todo caso la zona de trabajo o de peligro.

3.4. NORMAS Y CONDICIONES A CUMPLIR EN LA SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA

La señalización de seguridad y salud en el lugar de trabajo se regirá por el R.D. 485/1997 de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. Los colores de seguridad a utilizar en la señalización son los indicados en el Anexo II, Colores de seguridad. Los tipos de señales a utilizar, formas, colores, pictogramas y función son los que se indica en el Anexo III. Las señales luminosas y acústicas se regirán por lo especificado en el Anexo IV. La señalización de riesgos, prohibiciones y obligaciones se realizará mediante señales en forma de panel que se ajusten a lo dispuesto para cada caso en el Anexo II.
Para la señalización de desniveles, obstáculos u otros elementos que originen riesgos de caídas, choques o golpes se podrá optar por colocar señales en paneles o por utilizar la señalización por color, o podrán utilizarse ambos complementariamente.

4. NORMAS DE PREVENCIÓN

4.1. EXCAVACIÓN EN ZANJAS

La zona de zanja abierta estará protegida mediante redes de nylon, malla 5 x 5 y/o barandillas autoportantes en cadena tipo "ayuntamiento", ubicadas a 2 m del borde superior del corte. Se dispondrán pasarelas de

madera de 60 cm de anchura, (mínimo 3 tablones de 7 cm. de grosor), bordeadas con barandillas sólidas de 90 cm, de altura, formadas por pasamanos, barra intermedia y rodapié de 15 cm. Se colocarán, sobre las zanjas en las zonas de paso de vehículos, palastros continuos resistentes que imposibiliten la caída a la zanja.
El lado de circulación de camiones o de maquinaria quedará balizado a una distancia de la zanja no inferior a 2 m, mediante el uso de cuerda de banderolas, o mediante bandas de tablón tendidas en línea en el suelo.
El personal deberá bajar o subir siempre por escaleras de mano sólidas y seguras, que sobrepasen en 1 m en borde de la zanja, y estarán amarradas firmemente al borde superior de coronación. No se permite que en las inmediaciones de las zanjas haya acopios de materiales a una distancia inferior a 2 m del borde, en prevención de los vuelcos o deslizamientos por sobrecarga.
En presencia de conducciones o servicios subterráneos imprevistos, se paralizarán de inmediato los trabajos, dando aviso urgente al Jefe de Obra. Las tareas se reanudarán tras ser estudiado el problema surgido por la Dirección Facultativa, siguiendo sus instrucciones expresas. Con lluvia de gran intensidad o aparición de nivel freático alto, se vigilará el comportamiento de los taludes en prevención de derrumbamientos sobre los operarios. Se ejecutarán lo antes posible los achiques necesarios.
El personal que debe trabajar en el interior de las zanjas en esta obra conocerá los riesgos a los que pueda estar sometido. Cuando la profundidad de una zanja sea igual o superior a 1,5 m se entibará. Cuando la profundidad de una zanja sea igual o superior a los 2 m se protegerán los bordes de coronación mediante una barandilla reglamentaria situada a una distancia mínima de 2 m del borde. Se revisará el estado de cortes o taludes, a intervalos regulares, en aquellos casos en los que puedan recibir empujes por proximidad de caminos, carreteras, etc. transitados por vehículos, y en especial, si en la proximidad se establecen tajos con usos de martillos neumáticos, compactaciones por vibración o paso de maquinaria pesada.
Los trabajos a realizar en los bordes de las zanjas o trincheras, con taludes no muy estables, se ejecutarán sujetos con el cinturón de seguridad amarrado a puntos fuertes ubicados en el exterior de las zanjas. Se efectuará el achique inmediato de las aguas que afloren (o caigan) en el interior de las zanjas para evitar que se altere la estabilidad de los taludes. Ninguna persona permanecerá dentro del radio de acción de las máquinas. La circulación de vehículos se realizará como mínimo a 3 m, para vehículos ligeros, y a 4 m, para pesados, del borde de la excavación.
Se prohíbe permanecer o trabajar al pie de una zanja recién abierta, antes de haber procedido a su saneo, entibado, etc.
Los taludes se revisarán especialmente en época de lluvias y cuando se produzcan cambios de temperatura que puedan ocasionar descongelación o congelación del agua del terreno.
Antes del inicio de los trabajos se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno. Las zonas de trabajo se mantendrán limpias y ordenadas. Si a los taludes de la excavación no es posible darles su pendiente natural, los laterales de las zanjas se entibarán. Si las condiciones del terreno no permiten la permanencia de personas dentro de la zanja, se hará el entibado desde fuera de la zanja.
Las máquinas eléctricas estarán dotadas de doble aislamiento, o en su defecto, estarán provistas de interruptores diferenciales, asociados a sus correspondientes puestas a tierra. Se utilizará alumbrado portátil alimentado con tensión de seguridad (24 voltios), con portalámparas estancos, dotados de mango aislante y rejilla protectora.

4.2. RELLENOS

Durante la maniobra de descenso de la caja de los camiones, tras el vertido de tierras, en especial, en presencia de tendidos eléctricos aéreos se prohíbe la marcha hacia atrás con la caja levantada. Se prohíbe también que los vehículos transporten personal fuera de la cabina de conducción en número superior a los asientos existentes, en el interior.
Para evitar desplomes y caídas, las maniobras de marcha atrás de los vehículos al borde de terraplenes se dirigirán por personal especializado. Se señalizarán los accesos a la vía publica mediante señalización vial normalizada de peligro indefinido y STOP.
Los vehículos subcontratados tendrán vigente la Póliza de Seguros con Responsabilidad civil ilimitada, el carné de Empresa y los Seguros Sociales cubiertos, antes de comenzar los trabajos en la obra. Todo el personal que maneje los camiones, dumpers, motoniveladoras, apisonadoras o compactadoras, será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa. Todos los vehículos pasarán la revisión periódica (ITV), en especial, en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento. Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma legible. Todos los vehículos de transporte de material empleados también especificarán claramente la tara y la carga máxima.
Cada equipo de carga para rellenos será dirigido por un jefe de equipo que coordinará las maniobras. Se regarán periódicamente los tajos, las cargas v cajas de camión, para evitar las polvaredas, especialmente si se debe conducir por vías públicas, calles y carreteras. Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias.
Se instalarán en el borde de los terraplenes de vertidos, fuertes topes de limitación de recorrido para el vertido de retroceso. Todas las maniobras de vertido en retroceso serán dirigidas por personal capacitado.
Todos los vehículos empleados en esta obra, para las operaciones de relleno serán dotados de bocina automática de marcha atrás. Se establecerán a lo largo de la obra los letreros divulgativos v señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos: peligro de vuelco, atropello, colisión, etc.
Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada quedan obligados a utilizar el casco de seguridad al abandonar la cabina, en el interior de la obra.

4.3. MANEJO DE MÓDULOS V MATERIALES POR MEDIOS MECANICOS

En el manejo de módulos de la estructura, o de otros elementos o materiales mediante medios mecánicos, deberán extremarse las precauciones para evitar fallos técnicos en ganchos, cables y eslingas.
- Ganchos:
• Respetar la carga máxima de utilización.
• Respetar la vida útil de los ganchos.
- Cables:
• Los cables deben ser de la composición adecuada y tener la capacidad de carga o necesaria para el uso al que se destinen.
• Deben revisarse frecuentemente y realizar el oportuno mantenimiento, mediante su engrase para reducir el desgaste y protegerlos de la corrosión.
• Los cables deben almacenarse en lugares secos y bien ventilados y no deben apoyarse directamente en el suelo.
- Eslingas:
• Cuidar del asentamiento de las eslingas: es fundamental que la eslinga quede bien asentada en la parte baja del gancho.
• Evitar los cruces de eslingas. La mejor manera de evitar éstos es reunir los distintos ramales en un anillo central.

• Elegir los terminales adecuados. En una eslinga se pueden colocar diversos accesorios: anillas, grilletes, ganchos, etc., cada uno tiene una aplicación concreta.

5. INSTALACIONES

5.1. SERVICIO DE RECONOCIMIENTO MÉDICO Y BOTIQUÍN

La empresa constructora deberá disponer de un Servicio Médico de Empresa propio o mancomunado, según el Reglamento de los Servicios Médicos de Empresa.
Todos los operarios que empiecen a trabajar en la obra deberán pasar un reconocimiento médico previo al inicio del trabajo, y que será repetido cada año.
El botiquín se encontrará en local limpio y adecuado al mismo. Estará señalizado convenientemente tanto el propio botiquín como su exterior, donde existirá señalización de indicación de acceso al mismo. La persona, que lo atienda habitualmente, deberá poseer unos conocimientos médicos mínimos.
EI botiquín contendrá al menos:
- Agua oxigenada
- Alcohol de 95º
- Tintura de yodo
- Mercurocromo
- Amoníaco
- Gasas esterilizadas
- Algodón
- Vendas
- Esparadrapo
- Antiespasmódicos
- Analgésicos
- Torniquetes
- Guantes esterilizados
- Termómetros clínicos

Se revisará periódicamente el botiquín reponiendo o sustituyendo todo lo que pudiera preciso.

5.2. LOCALES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Se dispondrá de vestuario y servicios higiénicos, debidamente dotados.
El vestuario albergará taquillas individuales, con llave, asientos y calefacción. Los servicios higiénicos tendrán al menos un lavabo y una ducha con agua caliente por cada diez trabajadores y al menos un wc por da 25 trabajadores, disponiendo de espejos y calefacción.

6. RESPONSABLES DE SEGURIDAD Y SALUD EN LA OBRA

6.1. COMUNICACIÓN A LA DIRECCIÓN FACULTATIVA

Antes del inicio de las obras se comunicará a la Dirección Facultativa los nombres de los responsables de seguridad e higiene, así como sus sustitutos en caso de baja o ausencia.

6.2. VIGILANTE DE SEGURIDAD

La empresa constructora nombrará un vigilante de seguridad que será un técnico del Servicio técnico de Seguridad, o un monitor de Seguridad, o un socorrista.
En todo caso, será la persona más preparada en estas materias, y siempre recaerá el nombramiento en una persona que tenga amplios conocimientos de la obra y esté en ella con asiduidad.

6.3. JEFE DE SEGURIDAD

La empresa constructora nombrará un Jefe de Seguridad que será un Técnico del Servicio de Seguridad con amplios conocimientos de la obra y con presencia constante en la misma.
Sus funciones serán:
- Coordinar los cursillos de formación e información de todos los operarios. Ser el responsable de la seguridad de las obras.
- Comunicar por orden jerárquico al vigilante las situaciones que puedan producirse y proponer medidas preventivas a adoptar.

6.4. COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD v SALUD DURANTE LA EIECUCIÓN DE LA OBRA

La Dirección de obra, antes del inicio de los trabajas designará un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra si en la ejecución de la obra interviene más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomas o diversos trabajadores autónomos.
El coordinador deberá ser técnico competente en la materia y estará integrado en la Dirección facultativa.
Sus funciones serán las siguientes:
- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad
- Coordinar las actividades de la obra para garantir que los contratistas y, en su caso los subcontratistas v los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborables durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 del R.D.1527/1997 que son las que se indican a continuación:

• EI coordinador de Seguridad v Salud, o en su defecto el director de la obra emitirá un informe respecto al plan elaborado por el contratista, elevándolo a la Administración para su correspondiente aprobación.
• Organizar la coordinación de actividades empresariales previstas en la Ley de Prevención de Riesgos laborales.
• Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
• Adoptar las medidas necesarias para que solo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. cuando no sea necesaria la designación de coordinador, será el director de obra el que asume esta función.

6.5. OBLIGACIONES DE LOS CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS

Las funciones de los contratistas, y subcontratistas sí los hubiera, serán:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos laborales.
- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.
- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, o en su caso el director de abra.

6.6. COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD

EI Comité de Seguridad y Salud es el órgano paritario y colegiado de participación destinado a la consulta regular de las actuaciones de la empresa en materia de prevención de riesgos. Sera necesaria su constitución en todas las empresas o centros de trabajo que cuenten con 50 o más trabajadores.
Estará formado por los Delegados de Prevención y por el empresario y/o sus representantes en número igual al de los Delegados de Prevención, de la otra. Se reunirá trimestralmente y siempre que lo solicite alguna de las representaciones del mismo.
Sus funciones son:
- Participar en la elaboración, puesta en práctica y emulación de los planes y programas de prevención de riesgos en la empresa.
- Proponer iniciativas sobre métodos y procedimientos para la efectiva prevención de los riesgos, proponiendo a la empresa la mejora de las condiciones o la corrección de las deficiencias existentes.
- Informar la memoria v programación anual de servicios de prevención.

7. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

EI Contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen v complementen las previsiones contenidas en el estudio, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. Se incluirán las propuestas de medidas alternativas de prevención que el Contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el estudio.
El Coordinador en materia de seguridad y de salud antes del inicio de la obra aprobará el plan de Seguridad y Salud. En el caso de planes de seguridad y salud elaboradas en aplicación del Estudio de Seguridad v Salud las propuestas de medidas alternativas de prevención incluirán la valoración económica de las mismas.
En relación con los puestos de trabajo en la obra, el plan de Seguridad y Salud en el trabajo a que se refiere este articulo constituye el instrumento básico de ordenación de las actividades de identificación y, en su caso, evaluación de los riesgos y planificación de la actividad preventiva a las que se refiere el capítulo II del Real Decreto por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de prevención.
EI plan de Seguridad y Salud podrá ser modificado por el Contratista en función del proceso de ejecución de la obra, la evolución de los trabajos v de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero siempre con la aprobación expresa de la dirección de obra.

8. LIBRO DE INCIDENCIAS

En la oficina principal de la obra, existirá un libro de incidencias habilitado al efecto, facilitado por el Colegio profesional que revise el proyecto de ejecución de la obra.
Este libro constará de hojas cuadruplicadas que se destinarán a:
- Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia donde se realiza la obra.
- Dirección facultativa de las mismas.

El libro de incidencias, que deberá mantenerse siempre en la obra, estará en poder del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no fuera necesaria la designación de coordinador, en poder de la dirección facultativa.
El coordinador en materia de seguridad y salud dispondrá del libro de incidencias durante la ejecución de la obra. En caso de que no fuera necesaria Ia designación de coordinador, estará en poder de la dirección facultativa. Dicho libro debe mantenerse siempre en la obra.
Tendrán acceso la dirección de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones públicas, quienes podrán nacer anotaciones en el mismo, relacionadas con los fines que al libro se le reconocen.
De acuerda con el RD 555/86, podrán hacer anotaciones en dicho libro:
- A la Dirección Facultativa.
- Los técnicos de los Gabinetes provinciales de Seguridad y los responsables de los trabajadores.

9. MEDICIÓN Y ABONO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Se efectuará la medición de las distintas partidas que el Artículo de Seguridad y Salud periódicamente por fracciones de cada unidad, proporcionalmente al importe de las obras ejecutadas a las que afecten, de modo que con la última certificación se abone el 95% de da precio unitario consignado para este fin, quedando el 5% restante para abono en la liquidación de las obras. Si en algún mes o parte de él las medidas de Seguridad y Salud adoptadas son consideradas insuficientes por la Dirección, no se abonará la parte del precio correspondiente, no recuperándose posteriormente.
No será objeto de abono independiente, las medidas de protección adicionales que puedan resultar aconsejables o impuestas por la Dirección de Obra o por otras instancias competentes, considerándose repercutidas en los diferentes conceptos de varios y medios auxiliares y en costes indirectos.
Se abonarán a los precios que para cada unidad figuren en el Cuadro de precios nº1, del Contrato. Dichos precios incluyen la instalación, mantenimiento, desmontaje, retirada, limpieza y cuantos elementos y medios auxiliares sean precisos para el fin a que están destinados, aunque no estén explícitamente citados en la descomposición del precio v, concretamente, para el cumplimiento de la vigente legislación en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo, no pudiendo, el Contratista, reclamar cantidades distintas a las indicadas.

A Coruña, septiembre 2019
El autor del proyecto:

Alejandro García Insua

4. PRESUPUESTO

ÍNDICE

1. MEDICIONES

2. CUADRO DE PRECIOS Nº1

3. CUADRO DE PRECIOS Nº2

4. PRESUPUESTO PARCIAL

5. RESUMEN DE PRESUPUESTO

1. MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 1 SISTEMAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA							
1.1 Delimitación y protección de bordes de excavación							
1.1.1	**m Protección personas en bordes de excavación mediante barandilla**						
	M. Protección de personas en bordes de excavación mediante barandilla de seguridad de 1 m de altura, formada por barra horizontal superior corrugada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro, barra horizontal intermedia corrugada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro y rodapié de tabloncillo de madera de pino de 15x5,2 cm, todo ello sujeto mediante bridas de nylon y alambre a montantes de barra corrugada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 1,00 m. Incluso tapones de PVC, tipo seta, para la protección de los extremos de las armaduras. Amortizable las barras en 3 usos, la madera en 4 usos y los tapones protectores en 15 usos.	1	5,00			5,00	
							5,00
1.1.2	**m Tope protección de camiones durante la descarga bordes de exc.**						
	M. Protección frente a la caída de camiones en bordes de excavación, durante los trabajos de descarga directa de hormigón o materiales de relleno, formada por tope compuesto por 2 tablones de madera de pino de 25x7,5 cm, amortizables en 4 usos y perfiles de acero UNE-EN 10025 S275JR, laminado en caliente, de la serie IPN 200, galvanizado en caliente, de 1 m de longitud, hincados en el terreno cada 2,0 m, amortizables en 150 usos. Incluso elementos de acero para el ensamble de los tablones.	1	1,00			1,00	
							1,00
1.2 Protección de excavación de pilotes y muros							
1.2.1	**m² Rejilla electrosoldada metálica para protección hueco de exc.**						
	M2. Protección de hueco de excavación de muro pantalla, mediante placas de rejilla electrosoldada formada por pletina de acero galvanizado, de 30x2 mm, formando cuadrícula de 30x30 mm y bastidor con uniones electrosoldadas, colocadas una junto a otra hasta cubrir la totalidad del hueco, amortizables en 150 usos.	1	10,00			10,00	
							10,00
1.3 Protección de grandes huecos en estructuras metálicas							
1.3.1	**m² Sistema S de red de seguridad colocada horizontalmente**						
	M2. Sistema S de red de seguridad fija, colocada horizontalmente, formado por: red de seguridad UNE-EN 1263-1 S A2 M100 D M, de poliamida de alta tenacidad, anudada, de color blanco, para cubrir huecos horizontales de superficie comprendida entre 35 y 250 m². Incluso cuerda de unión de polipropileno, para unir las redes y pletinas y ganchos de acero galvanizado, para atar la cuerda perimetral de las redes a un soporte adecuado.	1	100,00	3,00		300,00	
							300,00
1.4 Protección de extremos de armaduras							
1.4.1	**u Tapón de plástico para protección de extremo de armadura**						
	UD. Protección de extremo de armadura de 12 a 32 mm de diámetro, mediante colocación de tapón protector de PVC, tipo seta, de color rojo, amortizable en 10 usos.	20				20,00	
							20,00
1.5 Protección contra incendios							
1.5.1	**Ud EXTINT. POLVO ABC 6 Kg. EF 21A-113B**						
	Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado según CTE/DB-SI 4. Certificado por AENOR.	2				2,00	
							2,00
1.6 Conjunto de sistemas de protección colectiva							
1.6.1	**u Conjunto de sistemas de protección colectiva**						
	UD. Conjunto de sistemas de protección colectiva, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera, reparación o reposición y transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.						
							1,00
%CI	**% Costes indirectos..(s/total)**						
							10,00
CAPÍTULO 2 FORMACIÓN							
2.1	**REUNIONES**						
		15				15,00	
							15,00
2.2	**FORMACIÓN DEL PERSONAL**						
	UD. Hora de charla para formación de Seguridad y Salud en el Trabajo, realizada por Técnico cualificado perteneciente a una empresa asesora en Seguridad y Prevención de Riesgos.	15				15,00	
							15,00
CAPÍTULO 3 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL							
3.1 PARA LA CABEZA							
3.1.1	**u CASCO**						
	UD. Suministro de casco contra golpes, destinado a proteger al usuario de los efectos de golpes de su cabeza contra objetos duros e inmóviles, amortizable en 10 usos.	20				20,00	
							20,00
3.2 CONTRA CAÍDAS DE ALTURA							
3.2.1	**u Sistema de sujeción y retención**						
	UD. Sistema de sujeción y retención compuesto por un conector básico (clase B) que permite ensamblar el sistema con un dispositivo de anclaje, amortizable en 4 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía encargado de disipar la energía cinética desarrollada durante una caída desde una altura determinada, amortizable en 4 usos y un arnés de asiento constituido por bandas, herrajes y hebillas que, formando un cinturón con un punto de enganche bajo, unido a sendos soportes que rodean a cada pierna, permiten						

sostener el cuerpo de una persona consciente en posición sentada, amortizable en 4 usos. El precio no incluye el dispositivo de anclaje para ensamblar el sistema anticaídas.

	20	20,00	
			20,00

3.3 PARA LOS OJOS Y LA CARA

3.3.1 **u** **Gafas de protección**

UD. Suministro de gafas de protección con montura universal, de uso básico, con dos oculares integrados en una montura de gafa convencional con protección lateral, amortizable en 5 usos.

20	20,00	
		20,00

3.3.2 **u** **Gafas antipolvo**

UD. Gafas de protección con montura integral, con resistencia a partículas de gas y a polvo fino, con ocular único sobre una montura flexible y cinta elástica, amortizable en 5 usos.

20	20,00	
		20,00

3.3.3 **u** **Máscara de protección facial**

UD. Pantalla de protección facial, para soldadores, con armazón opaco y mirilla fija, de sujeción manual y con filtros de soldadura, amortizable en 5 usos.

2	2,00	
		2,00

3.4 PARA LAS MANOS Y BRAZOS

3.4.1 **u** **Par de guantes Lona**

Ud. Suministro de par de guantes contra riesgos mecánicos, de algodón con refuerzo de serraje vacuno en la palma, resistente a la abrasión, al corte por cuchilla, al rasgado y a la perforación, amortizable en 4 usos.

20	20,00	
		20,00

3.4.2 **u** **Par de guantes soldadura**

UD. Par de guantes para soldadores, de serraje vacuno, amortizable en 4 usos.

2	2,00	
		2,00

3.5 PARA LOS OÍDOS

3.5.1 **u** **Juego de orejeras**

UD. Suministro de juego de orejeras, estándar, compuesto por un casquete diseñado para producir presión sobre la cabeza mediante un arnés y ajuste con almohadillado central, con atenuación acústica de 15 dB, amortizable en 10 usos.

20	20,00	
		20,00

3.6 PARA LOS PIES Y LAS PIERNAS

3.6.1 **u** **Calzado de seguridad**

UD. Par de botas de media caña de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento, con código de designación SB, amortizable en 2 usos.

20	20,00	
		20,00

3.6.2 **u** **Par polainas soldador**

Ud. Suministro de par de polainas para soldador, amortizable en 2 usos

2	2,00	
		2,00

3.7 PARA EL CUERPO

3.7.1 **u** **Mono de protección**

UD. Suministro de mono de protección, amortizable en 5 usos.

20	20,00	
		20,00

3.7.2 **u** **Mono para soldador**

UD. Suministro de mono de protección para trabajos de soldeo, con propagación limitada de la llama y resistencia a la electricidad, sometidos a una temperatura ambiente hasta 100°C, amortizable en 3 usos.

2	2,00	
		2,00

3.8 PARA LAS VÍAS RESPIRATORIAS

3.8.1 **u** **Equipo de protección respiratoria**

UD. Suministro de equipo de protección respiratoria (EPR), filtrante no asistido, compuesto por una máscara completa, clase 1, que cubre los ojos, la nariz, la boca y la barbilla, garantizando un ajuste hermético a la cara del trabajador frente a la atmósfera ambiente, amortizable en 3 usos y un filtro contra partículas, de eficacia baja (P1), amortizable en 3 usos.

20	20,00	
		20,00

3.9 CONJUNTO EQUIPOS PROTECCIÓN INDIVIDUAL

3.9.1 **u** **Conjunto de equipos de protección individual**

UD. Conjunto de equipos de protección individual, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.

20	20,00	
		20,00

CAPÍTULO 4 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

4.1 MATERIAL MÉDICO

4.1.1 **u** **Botiquín de urgencia**

UD. Suministro y colocación de botiquín de urgencia para caseta de obra, provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, fijado al paramento con tornillos y tacos.

4	4,00	
		4,00

4.4.2 **u** **Reposición de material de botiquín.**

UD. Suministro de bolsa de hielo, caja de apósitos, paquete de algodón, rollo de esparadrapo, caja de analgésico de ácido acetilsalicílico, caja de analgésico de paracetamol, botella de agua oxigenada, botella de alcohol de 96°, frasco de tintura de yodo para el botiquín de urgencia colocado en la caseta de obra, durante el transcurso de la obra.

4	4,00	
		4,00

4.1 **MATERIAL MÉDICO**

		1,00

4.2 **RECONOCIMIENTOS MÉDICOS**

UD. Reconocimiento médico obligatorio anual al trabajador.

20	20,00	

					20,00

4.3 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

UD. Medicina preventiva y primeros auxilios, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.

	5	5,00	
			5,00

CAPÍTULO 5 INSTALACIONES PROVISIONALES DE HIGIENE Y BIENESTAR

5.1 INSTALACIONES

5.1.1 u Alquiler de aseo portátil

UD. Mes de alquiler de aseo portátil de polietileno, de 1,20x1,20x2,35 m, color gris, sin conexiones, con inodoro químico anaerobio con sistema de descarga de bomba de pie, espejo, puerta con cerradura y techo translúcido para entrada de luz exterior.

	9	9,00	
			9,00

5.2.2 u Alquiler caseta p.vestuarios

UD. Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de dimensiones 4,20x2,33x2,30 m (9,80 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes.

	9	9,00	
			9,00

5.2.3 u Alquiler caseta prefa.almacen

UD. Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacenamiento en obra de los materiales, la pequeña maquinaria y las herramientas, de dimensiones 3,43x2,05x2,30 m (7,00 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa y suelo de aglomerado hidrófugo.

	9	9,00	
			9,00

5.2 MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO

5.2.1 u Accesorios caseta de obra

UD. Radiador, taquilla individual, percha, banco para 5 personas, espejo, portarrollos, jabonera en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos.

	1	1,00	
			1,00

5.3 LIMPIEZA

5.3.1 Ud Limpieza y desinfección caseta

UD. Hora de limpieza y desinfección de caseta o local provisional en obra.

	1	1,00	
			1,00

CAPÍTULO 6 SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE OBRAS

6.1 SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD

6.1.1 u Cartel general indicativo de riesgos

UD. Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas.

	4	4,00	
			4,00

6.2 SEÑALIZACIÓN DE ZONAS DE TRABAJO

6.2.1 m Cinta de señalización con vallas peatonales

UD. Doble cinta de señalización, de material plástico, de 8 cm de anchura, impresa por ambas caras en franjas de color amarillo y negro, sujeta a vallas peatonales de hierro, de 1,10x2,50 m, separadas cada 5,00 m entre ejes, amortizables en 20 usos, utilizada como señalización y delimitación de zonas de trabajo.

	85	85,00	
			85,00

2. CUADRO DE PRECIOS Nº1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 1 SISTEMAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

1.1 Delimitación y protección de bordes de excavación

1.1.1 m **Protección personas en bordes de excavación mediante barandilla** 6,73

M. Protección de personas en bordes de excavación mediante barandilla de seguridad de 1 m de altura, formada por barra horizontal superior corrugada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro, barra horizontal intermedia corrugada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro y rodapié de tabloncillo de madera de pino de 15x5,2 cm, todo ello sujeto mediante bridas de nylon y alambre a montantes de barra corrugada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 1,00 m. Incluso tapones de PVC, tipo seta, para la protección de los extremos de las armaduras. Amortizable las barras en 3 usos, la madera en 4 usos y los tapones protectores en 15 usos.

SEIS EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

1.1.2 m **Tope protección de camiones durante la descarga bordes de exc.** 11,01

M. Protección frente a la caída de camiones en bordes de excavación, durante los trabajos de descarga directa de hormigón o materiales de relleno, formada por tope compuesto por 2 tablones de madera de pino de 25x7,5 cm, amortizables en 4 usos y perfiles de acero UNE-EN 10025 S275JR, laminado en caliente, de la serie IPN 200, galvanizado en caliente, de 1 m de longitud, hincados en el terreno cada 2,0 m, amortizables en 150 usos. Incluso elementos de acero para el ensamble de los tablones.

ONCE EUROS con UN CÉNTIMOS

1.2 Protección de excavación de pilotes y muros

1.2.1 m² **Rejilla electrosoldada metálica para protección hueco de exc.** 1,97

M2. Protección de hueco de excavación de muro pantalla, mediante placas de rejilla electrosoldada formada por pletina de acero galvanizado, de 30x2 mm, formando cuadrícula de 30x30 mm y bastidor con uniones electrosoldadas, colocadas una junto a otra hasta cubrir la totalidad del hueco, amortizables en 150 usos.

UN EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

1.3 Protección de grandes huecos en estructuras metálicas

1.3.1 m² **Sistema S de red de seguridad colocada horizontalmente** 11,59

M2. Sistema S de red de seguridad fija, colocada horizontalmente, formado por: red de seguridad UNE-EN 1263-1 S A2 M100 D M, de poliamida de alta tenacidad, anudada, de color blanco, para cubrir huecos horizontales de superficie comprendida entre 35 y 250 m². Incluso cuerda de unión de polipropileno, para unir las redes y pletinas y ganchos de acero galvanizado, para atar la cuerda perimetral de las redes a un soporte adecuado.

ONCE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

1.4 Protección de extremos de armaduras

1.4.1 u **Tapón de plástico para protección de extremo de armadura** 0,01

UD. Protección de extremo de armadura de 12 a 32 mm de diámetro, mediante colocación de tapón protector de PVC, tipo seta, de color rojo, amortizable en 10 usos.

CERO EUROS con UN CÉNTIMOS

1.5 Protección contra incendios

1.5.1 Ud **EXTINT. POLVO ABC 6 Kg. EF 21A-113B** 46,03

Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado según CTE/DB-SI 4. Certificado por AENOR.

CUARENTA Y SEIS EUROS con TRES CÉNTIMOS

1.6 Conjunto de sistemas de protección colectiva

1.6.1 u **Conjunto de sistemas de protección colectiva** 1.000,00

UD. Conjunto de sistemas de protección colectiva, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera, reparación o reposición y transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

MIL EUROS

%CI % **Costes indirectos..(s/total)** 8,00

OCHO EUROS

CAPÍTULO 2 FORMACIÓN

2.1 **REUNIONES** 119,60

CIENTO DIECINUEVE EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

2.2 **FORMACIÓN DEL PERSONAL** 85,19

UD. Hora de charla para formación de Seguridad y Salud en el Trabajo, realizada por Técnico cualificado perteneciente a una empresa asesora en Seguridad y Prevención de Riesgos.

OCHENTA Y CINCO EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

CAPÍTULO 3 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

3.1 PARA LA CABEZA

3.1.1 u **CASCO** 1,96

UD. Suministro de casco contra golpes, destinado a proteger al usuario de los efectos de golpes de su cabeza contra objetos duros e inmóviles, amortizable en 10 usos.

UN EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

3.2 CONTRA CAÍDAS DE ALTURA

3.2.1 u **Sistema de sujeción y retención** 70,77

UD. Sistema de sujeción y retención compuesto por un conector básico (clase B) que permite ensamblar el sistema con un dispositivo de anclaje, amortizable en 4 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía encargado de disipar la energía cinética desarrollada durante una caída desde una altura determinada, amortizable en 4 usos y un arnés de asiento constituido por bandas, herrajes y hebillas que, formando un cinturón con un punto de enganche bajo, unido a sendos soportes que rodean a cada pierna, permiten sostener el cuerpo de una persona consciente en posición sentada, amortizable en 4 usos. El precio no incluye el dispositivo de anclaje para ensamblar el sistema anticaídas.

SETENTA EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

3.3 PARA LOS OJOS Y LA CARA

3.3.1 u **Gafas de protección** 2,80

UD. Suministro de gafas de protección con montura universal, de uso básico, con dos oculares integrados en una montura de gafa convencional con protección lateral, amortizable en 5 usos.

DOS EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

3.3.2 u **Gafas antipolvo** 2,72

UD. Gafas de protección con montura integral, con resistencia a partículas de gas y a polvo fino, con ocular único sobre una montura flexible y cinta elástica, amortizable en 5 usos.

DOS EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

3.3.3 u **Máscara de protección facial** 14,35

UD. Pantalla de protección facial, para soldadores, con armazón opaco y mirilla fija, de sujeción manual y con filtros de soldadura, amortizable en 5 usos.

CATORCE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

3.4 PARA LAS MANOS Y BRAZOS

3.4.1 u **Par de guantes Lona** 3,60

Ud. Suministro de par de guantes contra riesgos mecánicos, de algodón con refuerzo de serraje vacuno en la palma, resistente a la abrasión, al corte por cuchilla, al rasgado y a la perforación, amortizable en 4 usos.

TRES EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

3.4.2 u **Par de guantes soldadura** 2,43

UD. Par de guantes para soldadores, de serraje vacuno, amortizable en 4 usos.

DOS EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

3.5 PARA LOS OÍDOS

3.5.1 u **Juego de orejeras** **1,07**
UD. Suministro de juego de orejeras, estándar, compuesto por un casquete diseñado para producir presión sobre la cabeza mediante un arnés y ajuste con almohadillado central, con atenuación acústica de 15 dB, amortizable en 10 usos.

UN EUROS con SIETE CÉNTIMOS

3.6 PARA LOS PIES Y LAS PIERNAS

3.6.1 u **Calzado de seguridad** **23,95**
UD. Par de botas de media caña de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento, con código de designación SB, amortizable en 2 usos.

VEINTITRES EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

3.6.2 u **Par polainas soldador** **4,52**
Ud. Suministro de par de polainas para soldador, amortizable en 2 usos

CUATRO EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

3.7 PARA EL CUERPO

3.7.1 u **Mono de protección** **13,39**
UD. Suministro de mono de protección, amortizable en 5 usos.

TRECE EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

3.7.2 u **Mono para soldador** **29,52**
UD. Suministro de mono de protección para trabajos de soldeo, con propagación limitada de la llama y resistencia a la electricidad, sometidos a una temperatura ambiente hasta 100°C, amortizable en 3 usos.

VEINTINUEVE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

3.8 PARA LAS VÍAS RESPIRATORIAS

3.8.1 u **Equipo de protección respiratoria** **24,01**
UD. Suministro de equipo de protección respiratoria (EPR), filtrante no asistido, compuesto por una máscara completa, clase 1, que cubre los ojos, la nariz, la boca y la barbilla, garantizando un ajuste hermético a la cara del trabajador frente a la atmósfera ambiente, amortizable en 3 usos y un filtro contra partículas, de eficacia baja (P1), amortizable en 3 usos.

VEINTICUATRO EUROS con UN CÉNTIMOS

3.9 CONJUNTO EQUIPOS PROTECCIÓN INDIVIDUAL

3.9.1 u **Conjunto de equipos de protección individual** **540,00**
UD. Conjunto de equipos de protección individual, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.

QUINIENTOS CUARENTA EUROS

CAPÍTULO 4 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

4.1 MATERIAL MÉDICO

4.1.1 u **Botiquín de urgencia** **22,61**
UD. Suministro y colocación de botiquín de urgencia para caseta de obra, provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, fijado al paramento con tornillos y tacos.

VEINTIDOS EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

4.4.2 u **Reposición de material de botiquín.** **44,45**
UD. Suministro de bolsa de hielo, caja de apósitos, paquete de algodón, rollo de esparadrapo, caja de analgésico de ácido acetilsalicílico, caja de analgésico de paracetamol, botella de agua oxigenada, botella de alcohol de 96°, frasco de tintura de yodo para el botiquín de urgencia colocado en la caseta de obra, durante el transcurso de la obra.

CUARENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

4.2 **RECONOCIMIENTOS MÉDICOS** **50,18**
UD. Reconocimiento médico obligatorio anual al trabajador.

CINCUENTA EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

4.3 **MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS** **108,00**
UD. Medicina preventiva y primeros auxilios, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.

CIENTO OCHO EUROS

CAPÍTULO 5 INSTALACIONES PROVISIONALES DE HIGIENE Y BIENESTAR

5.1 INSTALACIONES

5.1.1 u **Alquiler de aseo portátil** **138,24**
UD. Mes de alquiler de aseo portátil de polietileno, de 1,20x1,20x2,35 m, color gris, sin conexiones, con inodoro químico anaerobio con sistema de descarga de bomba de pie, espejo, puerta con cerradura y techo translúcido para entrada de luz exterior.

CIENTO TREINTA Y OCHO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

5.2.2 u **Alquiler caseta p.vestuarios** **108,54**
UD. Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de dimensiones 4,20x2,33x2,30 m (9,80 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes.

CIENTO OCHO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

5.2.3 u **Alquiler caseta prefa.almacen** **92,62**
UD. Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacenamiento en obra de los materiales, la pequeña maquinaria y las herramientas, de dimensiones 3,43x2,05x2,30 m (7,00 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa y suelo de aglomerado hidrófugo.

NOVENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

5.2 MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO

5.2.1 u **Accesorios caseta de obra** **215,38**
UD. Radiador, taquilla individual, percha, banco para 5 personas, espejo, portarrollos, jabonera en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos.

DOSCIENTOS QUINCE EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

5.3 LIMPIEZA

5.3.1 Ud **Limpieza y desinfección caseta** **1,74**
UD. Hora de limpieza y desinfección de caseta o local provisional en obra.

UN EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CAPÍTULO 6 SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE OBRAS

6.1 SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD

6.1.1 u **Cartel general indicativo de riesgos** **7,55**
UD. Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas.

SIETE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

6.2 SEÑALIZACIÓN DE ZONAS DE TRABAJO

6.2.1 m **Cinta de señalización con vallas peatonales** **20,24**
UD. Doble cinta de señalización, de material plástico, de 8 cm de anchura, impresa por ambas caras en franjas de color amarillo y negro, sujeta a vallas peatonales de hierro, de 1,10x2,50 m, separadas cada 5,00 m entre ejes, amortizables en 20 usos, utilizada como señalización y delimitación de zonas de trabajo.

VEINTE EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

A Coruña, septiembre 2019
El autor del proyecto:

Alejandro García Insua

3. CUADRO DE PRECIOS Nº2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 1 SISTEMAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

SUBCAPÍTULO 1.1 Delimitación y protección de bordes de excavación

1.1.1 **m** **Protección personas en bordes de excavación mediante barandilla**

M. Protección de personas en bordes de excavación mediante barandilla de seguridad de 1 m de altura, formada por barra horizontal superior corrugada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro, barra horizontal intermedia corrugada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro y rodapié de tabloncillo de madera de pino de 15x5,2 cm, todo ello sujeto mediante bridas de nylon y alambre a montantes de barra corrugada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 1,00 m. Incluso tapones de PVC, tipo seta, para la protección de los extremos de las armaduras. Amortizable las barras en 3 usos, la madera en 4 usos y los tapones protectores en 15 usos.

Mano de obra	3,34
Materiales	2,89
CI	0,50
TOTAL PARTIDA	**6,73**

1.1.2 **m** **Tope protección de camiones durante la descarga bordes de exc.**

M. Protección frente a la caída de camiones en bordes de excavación, durante los trabajos de descarga directa de hormigón o materiales de relleno, formada por tope compuesto por 2 tablones de madera de pino de 25x7,5 cm, amortizables en 4 usos y perfiles de acero UNE-EN 10025 S275JR, laminado en caliente, de la serie IPN 200, galvanizado en caliente, de 1 m de longitud, hincados en el terreno cada 2,0 m, amortizables en 150 usos. Incluso elementos de acero para el ensamble de los tablones.

Mano de obra	3,34
Materiales	6,85
CI	0,82
TOTAL PARTIDA	**11,01**

SUBCAPÍTULO 1.2 Protección de excavación de pilotes y muros

1.2.1 **m²** **Rejilla electrosoldada metálica para protección hueco de exc.**

M2. Protección de hueco de excavación de muro pantalla, mediante placas de rejilla electrosoldada formada por pletina de acero galvanizado, de 30x2 mm, formando cuadrícula de 30x30 mm y bastidor con uniones electrosoldadas, colocadas una junto a otra hasta cubrir la totalidad del hueco, amortizables en 150 usos.

Mano de obra	1,61
Materiales	0,36
CI	0,00
TOTAL PARTIDA	**1,97**

SUBCAPÍTULO 1.3 Protección de grandes huecos en estructuras metálicas

1.3.1 **m²** **Sistema S de red de seguridad colocada horizontalmente**

M2. Sistema S de red de seguridad fija, colocada horizontalmente, formado por: red de seguridad UNE-EN 1263-1 S A2 M100 D M, de poliamida de alta tenacidad, anudada, de color blanco, para cubrir huecos horizontales de superficie comprendida entre 35 y 250 m². Incluso cuerda de unión de polipropileno, para unir las redes y pletinas y ganchos de acero galvanizado, para atar la cuerda perimetral de las redes a un soporte adecuado.

Mano de obra	3,34
Maquinaria	4,46
Materiales	2,93
CI	0,86
TOTAL PARTIDA	**11,59**

SUBCAPÍTULO 1.4 Protección de extremos de armaduras

1.4.1 **u** **Tapón de plástico para protección de extremo de armadura**

UD. Protección de extremo de armadura de 12 a 32 mm de diámetro, mediante colocación de tapón protector de PVC, tipo seta, de color rojo, amortizable en 10 usos.

Materiales	0,01
CI	0,00
TOTAL PARTIDA	**0,01**

SUBCAPÍTULO 1.5 Protección contra incendios

1.5.1 **Ud** **EXTINT. POLVO ABC 6 Kg. EF 21A-113B**

Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado según CTE/DB-SI 4. Certificado por AENOR.

TOTAL PARTIDA	**46,03**

SUBCAPÍTULO 1.6 Conjunto de sistemas de protección colectiva

1.6.1 **u** **Conjunto de sistemas de protección colectiva**

UD. Conjunto de sistemas de protección colectiva, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera, reparación o reposición y transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

TOTAL PARTIDA	**1.000,00**

%CI **%** **Costes indirectos..(s/total)**

TOTAL PARTIDA	**8,00**

CAPÍTULO 2 FORMACIÓN

2.1 **REUNIONES**

CI	119,60
TOTAL PARTIDA	**119,60**

2.2 **FORMACIÓN DEL PERSONAL**

UD. Hora de charla para formación de Seguridad y Salud en el Trabajo, realizada por Técnico cualificado perteneciente a una empresa asesora en Seguridad y Prevención de Riesgos.

CI	85,19

TOTAL PARTIDA **85,19**

CAPÍTULO 3 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

SUBCAPÍTULO 3.1 PARA LA CABEZA

3.1.1 **u** **CASCO**
UD. Suministro de casco contra golpes, destinado a proteger al usuario de los efectos de golpes de su cabeza contra objetos duros e inmóviles, amortizable en 10 usos.

Materiales	1,82
CI	0,14
TOTAL PARTIDA	**1,96**

SUBCAPÍTULO 3.2 CONTRA CAÍDAS DE ALTURA

3.2.1 **u** **Sistema de sujeción y retención**
UD. Sistema de sujeción y retención compuesto por un conector básico (clase B) que permite ensamblar el sistema con un dispositivo de anclaje, amortizable en 4 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía encargado de disipar la energía cinética desarrollada durante una caída desde una altura determinada, amortizable en 4 usos y un arnés de asiento constituido por bandas, herrajes y hebillas que, formando un cinturón con un punto de enganche bajo, unido a sendos soportes que rodean a cada pierna, permiten sostener el cuerpo de una persona consciente en posición sentada, amortizable en 4 usos. El precio no incluye el dispositivo de anclaje para ensamblar el sistema anticaídas.

Materiales	65,53
CI	5,24
TOTAL PARTIDA	**70,77**

SUBCAPÍTULO 3.3 PARA LOS OJOS Y LA CARA

3.3.1 **u** **Gafas de protección**
UD. Suministro de gafas de protección con montura universal, de uso básico, con dos oculares integrados en una montura de gafa convencional con protección lateral, amortizable en 5 usos.

Materiales	2,59
CI	0,21
TOTAL PARTIDA	**2,80**

3.3.2 **u** **Gafas antipolvo**
UD. Gafas de protección con montura integral, con resistencia a partículas de gas y a polvo fino, con ocular único sobre una montura flexible y cinta elástica, amortizable en 5 usos.

Materiales	2,52
CI	0,20
TOTAL PARTIDA	**2,72**

3.3.3 **u** **Máscara de protección facial**
UD. Pantalla de protección facial, para soldadores, con armazón opaco y mirilla fija, de sujeción manual y con filtros de soldadura, amortizable en 5 usos.

Materiales	13,29
CI	1,06
TOTAL PARTIDA	**14,35**

SUBCAPÍTULO 3.4 PARA LAS MANOS Y BRAZOS

3.4.1 **u** **Par de guantes Lona**
Ud. Suministro de par de guantes contra riesgos mecánicos, de algodón con refuerzo de serraje vacuno en la palma, resistente a la abrasión, al corte por cuchilla, al rasgado y a la perforación, amortizable en 4 usos.

CI	3,60
TOTAL PARTIDA	**3,60**

3.4.2 **u** **Par de guantes soldadura**
UD. Par de guantes para soldadores, de serraje vacuno, amortizable en 4 usos.

Materiales	2,25
CI	0,18
TOTAL PARTIDA	**2,43**

SUBCAPÍTULO 3.5 PARA LOS OÍDOS

3.5.1 **u** **Juego de orejeras**
UD. Suministro de juego de orejeras, estándar, compuesto por un casquete diseñado para producir presión sobre la cabeza mediante un arnés y ajuste con almohadillado central, con atenuación acústica de 15 dB, amortizable en 10 usos.

CI	1,07
TOTAL PARTIDA	**1,07**

SUBCAPÍTULO 3.6 PARA LOS PIES Y LAS PIERNAS

3.6.1 **u** **Calzado de seguridad**
UD. Par de botas de media caña de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento, con código de designación SB, amortizable en 2 usos.

Materiales	22,17
CI	1,78
TOTAL PARTIDA	**23,95**

3.6.2 **u** **Par polainas soldador**
Ud. Suministro de par de polainas para soldador, amortizable en 2 usos

Materiales	4,18
CI	0,34
TOTAL PARTIDA	**4,52**

SUBCAPÍTULO 3.7 PARA EL CUERPO

3.7.1 **u** **Mono de protección**
UD. Suministro de mono de protección, amortizable en 5 usos.

CI	13,39
TOTAL PARTIDA	**13,39**

3.7.2 **u** **Mono para soldador**
UD. Suministro de mono de protección para trabajos de soldeo, con propagación limitada de la llama y resistencia a la electricidad, sometidos a una temperatura ambiente hasta 100°C, amortizable en 3 usos.

CI	29,52
TOTAL PARTIDA	**29,52**

SUBCAPÍTULO 3.8 PARA LAS VÍAS RESPIRATORIAS

3.8.1 **u** **Equipo de protección respiratoria**
UD. Suministro de equipo de protección respiratoria (EPR), filtrante no asistido, compuesto por una máscara completa, clase 1, que cubre los ojos, la nariz, la boca y la barbilla, garantizando un ajuste hermético a la cara del trabajador frente a la atmósfera ambiente, amortizable en 3 usos y un filtro contra partículas, de eficacia baja (P1), amortizable en 3 usos.

CI	24,01
TOTAL PARTIDA	**24,01**

SUBCAPÍTULO 3.9 CONJUNTO EQUIPOS PROTECCIÓN INDIVIDUAL

3.9.1 **u** **Conjunto de equipos de protección individual**
UD. Conjunto de equipos de protección individual, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Materiales	500,00
CI	40,00
TOTAL PARTIDA	**540,00**

CAPÍTULO 4 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

SUBCAPÍTULO 4.1 MATERIAL MÉDICO

4.1.1 **u** **Botiquín de urgencia**

UD. Suministro y colocación de botiquín de urgencia para caseta de obra, provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, fijado al paramento con tornillos y tacos.

Mano de obra	1,61
Materiales	19,33
CI	1,67
TOTAL PARTIDA	**22,61**

4.4.2 **u** **Reposición de material de botiquín.**

UD. Suministro de bolsa de hielo, caja de apósitos, paquete de algodón, rollo de esparadrapo, caja de analgésico de ácido acetilsalicílico, caja de analgésico de paracetamol, botella de agua oxigenada, botella de alcohol de 96°, frasco de tintura de yodo para el botiquín de urgencia colocado en la caseta de obra, durante el transcurso de la obra.

Materiales	41,15
CI	3,30
TOTAL PARTIDA	**44,45**

4.2 **RECONOCIMIENTOS MÉDICOS**

UD. Reconocimiento médico obligatorio anual al trabajador.

CI	50,18
TOTAL PARTIDA	**50,18**

4.3 **MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS**

UD. Medicina preventiva y primeros auxilios, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.

CI	108,00
TOTAL PARTIDA	**108,00**

CAPÍTULO 5 INSTALACIONES PROVISIONALES DE HIGIENE Y BIENESTAR

SUBCAPÍTULO 5.1 INSTALACIONES

5.1.1 **u** **Alquiler de aseo portátil**

UD. Mes de alquiler de aseo portátil de polietileno, de 1,20x1,20x2,35 m, color gris, sin conexiones, con inodoro químico anaerobio con sistema de descarga de bomba de pie, espejo, puerta con cerradura y techo translúcido para entrada de luz exterior.

Materiales	128,00
CI	10,24
TOTAL PARTIDA	**138,24**

5.2.2 **u** **Alquiler caseta p.vestuarios**

UD. Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de dimensiones 4,20x2,33x2,30 m (9,80 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes.

Materiales	100,50
CI	8,04
TOTAL PARTIDA	**108,54**

5.2.3 **u** **Alquiler caseta prefa.almacen**

UD. Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacenamiento en obra de los materiales, la pequeña maquinaria y las herramientas, de dimensiones 3,43x2,05x2,30 m (7,00 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa y suelo de aglomerado hidrófugo.

Materiales	85,76
CI	6,86
TOTAL PARTIDA	**92,62**

SUBCAPÍTULO 5.2 MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO

5.2.1 **u** **Accesorios caseta de obra**

UD. Radiador, taquilla individual, percha, banco para 5 personas, espejo, portarrollos, jabonera en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos.

Materiales	199,43
CI	15,95
TOTAL PARTIDA	**215,38**

SUBCAPÍTULO 5.3 LIMPIEZA

5.3.1 **Ud** **Limpieza y desinfección caseta**

UD. Hora de limpieza y desinfección de caseta o local provisional en obra.

Mano de obra	1,61
CI	0,13
TOTAL PARTIDA	**1,74**

CAPÍTULO 6 SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE OBRAS

SUBCAPÍTULO 6.1 SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD

6.1.1 **u** **Cartel general indicativo de riesgos**

UD. Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas.

Mano de obra	3,26
Materiales	3,73
CI	0,56
TOTAL PARTIDA	**7,55**

SUBCAPÍTULO 6.2 SEÑALIZACIÓN DE ZONAS DE TRABAJO

6.2.1 **m** **Cinta de señalización con vallas peatonales**

UD. Doble cinta de señalización, de material plástico, de 8 cm de anchura, impresa por ambas caras en franjas de color amarillo y negro, sujeta a vallas peatonales de hierro, de 1,10x2,50 m, separadas cada 5,00 m entre ejes, amortizables en 20 usos, utilizada como señalización y delimitación de zonas de trabajo.

Mano de obra	3,26
Materiales	15,48
CI	1,50
TOTAL PARTIDA	**20,24**

A Coruña, septiembre 2019
El autor del proyecto

Alejandro García Insua

4. PRESUPUESTO

CAPÍTULO 1 SISTEMAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

1.1 Delimitación y protección de bordes de excavación

1.1.1 **m** **Protección personas en bordes de excavación mediante barandilla**

M. Protección de personas en bordes de excavación mediante barandilla de seguridad de 1 m de altura, formada por barra horizontal superior corrugada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro, barra horizontal intermedia corrugada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro y rodapié de tabloncillo de madera de pino de 15x5,2 cm, todo ello sujeto mediante bridas de nylon y alambre a montantes de barra corrugada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 1,00 m. Incluso tapones de PVC, tipo seta, para la protección de los extremos de las armaduras. Amortizable las barras en 3 usos, la madera en 4 usos y los tapones protectores en 15 usos.

	5,00	6,73	33,65

1.1.2 **m** **Tope protección de camiones durante la descarga bordes de exc.**

M. Protección frente a la caída de camiones en bordes de excavación, durante los trabajos de descarga directa de hormigón o materiales de relleno, formada por tope compuesto por 2 tablones de madera de pino de 25x7,5 cm, amortizables en 4 usos y perfiles de acero UNE-EN 10025 S275JR, laminado en caliente, de la serie IPN 200, galvanizado en caliente, de 1 m de longitud, hincados en el terreno cada 2,0 m, amortizables en 150 usos. Incluso elementos de acero para el ensamble de los tablones.

	1,00	11,01	11,01

TOTAL SUBCAPÍTULO 1.1 Delimitación y protección de..... 44,66

1.2 Protección de excavación de pilotes y muros

1.2.1 **m²** **Rejilla electrosoldada metálica para protección hueco de exc.**

M2. Protección de hueco de excavación de muro pantalla, mediante placas de rejilla electrosoldada formada por pletina de acero galvanizado, de 30x2 mm, formando cuadrícula de 30x30 mm y bastidor con uniones electrosoldadas, colocadas una junto a otra hasta cubrir la totalidad del hueco, amortizables en 150 usos.

	10,00	1,97	19,70

TOTAL SUBCAPÍTULO 1.2 Protección de excavación de..... 19,70

1.3 Protección de grandes huecos en estructuras metálicas

1.3.1 **m²** **Sistema S de red de seguridad colocada horizontalmente**

M2. Sistema S de red de seguridad fija, colocada horizontalmente, formado por: red de seguridad UNE-EN 1263-1 S A2 M100 D M, de poliamida de alta tenacidad, anudada, de color blanco, para cubrir huecos horizontales de superficie comprendida entre 35 y 250 m². Incluso cuerda de unión de polipropileno, para unir las redes y pletinas y ganchos de acero galvanizado, para atar la cuerda perimetral de las redes a un soporte adecuado.

	300,00	11,59	3.477,00

TOTAL SUBCAPÍTULO 1.3 Protección de grandes huecos en 3.477,00

1.4 Protección de extremos de armaduras

1.4.1 **u** **Tapón de plástico para protección de extremo de armadura**

UD. Protección de extremo de armadura de 12 a 32 mm de diámetro, mediante colocación de tapón protector de PVC, tipo seta, de color rojo, amortizable en 10 usos.

	20,00	0,01	0,20

TOTAL SUBCAPÍTULO 1.4 Protección de extremos de..... 0,20

1.5 Protección contra incendios

1.5.1 **Ud** **EXTINT. POLVO ABC 6 Kg. EF 21A-113B**

Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado según CTE/DB-SI 4. Certificado por AENOR.

	2,00	46,03	92,06

TOTAL SUBCAPÍTULO 1.5 Protección contra incendios ..... 92,06 .....

1.6 Conjunto de sistemas de protección colectiva

1.6.1 **u** **Conjunto de sistemas de protección colectiva**

UD. Conjunto de sistemas de protección colectiva, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera, reparación o reposición y transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

	1,00	1.000,00	1.000,00

%CI **%** **Costes indirectos..(s/total)**

10,00	8,00	80,00

TOTAL SUBCAPÍTULO 1.6 Conjunto de sistemas de 1.080,00

TOTAL CAPÍTULO 1 SISTEMAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA..... 4.713,62

CAPÍTULO 2 FORMACIÓN .....

2.1 **REUNIONES**

15,00	119,60	1.794,00

2.2 **FORMACIÓN DEL PERSONAL**

UD. Hora de charla para formación de Seguridad y Salud en el Trabajo, realizada por Técnico cualificado perteneciente a una empresa asesora en Seguridad y Prevención de Riesgos.

15,00	85,19	1.277,85

TOTAL CAPÍTULO 2 FORMACIÓN..... 3.071,85

CAPÍTULO 3 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL .....

3.1 PARA LA CABEZA

3.1.1 **u** **CASCO**

UD. Suministro de casco contra golpes, destinado a proteger al usuario de los efectos de golpes de su cabeza contra objetos duros e inmóviles, amortizable en 10 usos.

20,00	1,96	39,20

TOTAL SUBCAPÍTULO 3.1 PARA LA CABEZA..... 39,20

3.2 CONTRA CAÍDAS DE ALTURA

3.2.1 **u** **Sistema de sujeción y retención**

UD. Sistema de sujeción y retención compuesto por un conector básico (clase B) que permite ensamblar el sistema con un dispositivo de anclaje, amortizable en 4 usos; una cuerda de fibra de lon-

gitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía encargado de disipar la energía cinética desarrollada durante una caída desde una altura determinada, amortizable en 4 usos y un arnés de asiento constituido por bandas, herrajes y hebillas que, formando un cinturón con un punto de enganche bajo, unido a sendos soportes que rodean a cada pierna, permiten sostener el cuerpo de una persona consciente en posición sentada, amortizable en 4 usos. El precio no incluye el dispositivo de anclaje para ensamblar el sistema anticaídas.

	20,00	70,77	1.415,40

TOTAL SUBCAPÍTULO 3.2 CONTRA CAÍDAS DE ALTURA..... 1.415,40

3.3 PARA LOS OJOS Y LA CARA

3.3.1 u **Gafas de protección**

UD. Suministro de gafas de protección con montura universal, de uso básico, con dos oculares integrados en una montura de gafa convencional con protección lateral, amortizable en 5 usos.

	20,00	2,80	56,00

3.3.2 u **Gafas antipolvo**

UD. Gafas de protección con montura integral, con resistencia a partículas de gas y a polvo fino, con ocular único sobre una montura flexible y cinta elástica, amortizable en 5 usos.

	20,00	2,72	54,40

3.3.3 u **Máscara de protección facial**

UD. Pantalla de protección facial, para soldadores, con armazón opaco y mirilla fija, de sujeción manual y con filtros de soldadura, amortizable en 5 usos.

	2,00	14,35	28,70

TOTAL SUBCAPÍTULO 3.3 PARA LOS OJOS Y LA CARA..... 139,10

3.4 PARA LAS MANOS Y BRAZOS

3.4.1 u **Par de guantes Lona**

Ud. Suministro de par de guantes contra riesgos mecánicos, de algodón con refuerzo de serraje vacuno en la palma, resistente a la abrasión, al corte por cuchilla, al rasgado y a la perforación, amortizable en 4 usos.

	20,00	3,60	72,00

3.4.2 u **Par de guantes soldadura**

UD. Par de guantes para soldadores, de serraje vacuno, amortizable en 4 usos.

	2,00	2,43	4,86

TOTAL SUBCAPÍTULO 3.4 PARA LAS MANOS Y BRAZOS..... 76,86

3.5 PARA LOS OÍDOS

3.5.1 u **Juego de orejeras**

UD. Suministro de juego de orejeras, estándar, compuesto por un casquete diseñado para producir presión sobre la cabeza mediante un arnés y ajuste con almohadillado central, con atenuación acústica de 15 dB, amortizable en 10 usos.

	20,00	1,07	21,40

TOTAL SUBCAPÍTULO 3.5 PARA LOS OÍDOS..... 21,40

3.6 PARA LOS PIES Y LAS PIERNAS

3.6.1 u **Calzado de seguridad**

UD. Par de botas de media caña de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento, con código de designación SB, amortizable en 2 usos.

	20,00	23,95	479,00

3.6.2 u **Par polainas soldador**

Ud. Suministro de par de polainas para soldador, amortizable en 2 usos

	2,00	4,52	9,04

TOTAL SUBCAPÍTULO 3.6 PARA LOS PIES Y LAS PIERNAS..... 488,04

3.6 PARA EL CUERPO

3.7.1 u **Mono de protección**

UD. Suministro de mono de protección, amortizable en 5 usos.

	20,00	13,39	267,80

3.7.2 u **Mono para soldador**

UD. Suministro de mono de protección para trabajos de soldeo, con propagación limitada de la llama y resistencia a la electricidad, sometidos a una temperatura ambiente hasta 100°C, amortizable en 3 usos.

	2,00	29,52	59,04

TOTAL SUBCAPÍTULO 3.7 PARA EL CUERPO..... 326,84

3.8 PARA LAS VÍAS RESPIRATORIAS

3.8.1 u **Equipo de protección respiratoria**

UD. Suministro de equipo de protección respiratoria (EPR), filtrante no asistido, compuesto por una máscara completa, clase 1, que cubre los ojos, la nariz, la boca y la barbilla, garantizando un ajuste hermético a la cara del trabajador frente a la atmósfera ambiente, amortizable en 3 usos y un filtro contra partículas, de eficacia baja (P1), amortizable en 3 usos.

	20,00	24,01	480,20

TOTAL SUBCAPÍTULO 3.8 PARA LAS VÍAS RESPIRATORIAS..... 480,20

3.9 CONJUNTO EQUIPOS PROTECCIÓN INDIVIDUAL

3.9.1 u **Conjunto de equipos de protección individual**

UD. Conjunto de equipos de protección individual, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.

	20,00	1540,00	10.800,00

TOTAL SUBCAPÍTULO 3.9 CONJUNTO EQUIPOS..... 10.800,00

TOTAL CAPÍTULO 3 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL..... 13.787,04

CAPÍTULO 4 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS .....

4.1 MATERIAL MÉDICO

4.1.1 u **Botiquín de urgencia**

UD. Suministro y colocación de botiquín de urgencia para caseta de obra, provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, fijado al paramento con tornillos y tacos.

	4,00	22,61	90,44

4.4.2 u **Reposición de material de botiquín.**

UD. Suministro de bolsa de hielo, caja de apósitos, paquete de algodón, rollo de esparadrapo, caja de analgésico de ácido acetilsalicílico, caja de analgésico de paracetamol, botella de agua oxigenada, botella de alcohol de 96°, frasco de tintura de yodo para el botiquín de urgencia colocado en la caseta de obra, durante el transcurso de la obra.

	4,00	44,45	177,80

TOTAL SUBCAPÍTULO 4.1 MATERIAL MÉDICO..... 268,24

4.1 **MATERIAL MÉDICO**

	1,00	268,24	268,24

4.2 **RECONOCIMIENTOS MÉDICOS**

UD. Reconocimiento médico obligatorio anual al trabajador.

	20,00	50,18	1.003,60

4.3		**MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS**			
		UD. Medicina preventiva y primeros auxilios, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.	5,00	108,00	540,00
		TOTAL CAPÍTULO 4 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.....			**1.811,84**
		CAPÍTULO 5 INSTALACIONES PROVISIONALES DE HIGIENE Y BIENESTAR			
		5.1 INSTALACIONES			
5.1.1	u	**Alquiler de aseo portátil**			
		UD. Mes de alquiler de aseo portátil de polietileno, de 1,20x1,20x2,35 m, color gris, sin conexiones, con inodoro químico anaerobio con sistema de descarga de bomba de pie, espejo, puerta con cerradura y techo translúcido para entrada de luz exterior.	9,00	138,24	1.244,16
5.2.2	u	**Alquiler caseta p.vestuarios**			
		UD. Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de dimensiones 4,20x2,33x2,30 m (9,80 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes.	9,00	108,54	976,86
5.2.3	u	**Alquiler caseta prefa.almacen**			
		UD. Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacenamiento en obra de los materiales, la pequeña maquinaria y las herramientas, de dimensiones 3,43x2,05x2,30 m (7,00 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa y suelo de aglomerado hidrófugo.	9,00	92,62	833,58
		TOTAL SUBCAPÍTULO 5.1 INSTALACIONES.....			**3.054,60**
		5.2 MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO			
5.2.1	u	**Accesorios caseta de obra**			
		UD. Radiador, taquilla individual, percha, banco para 5 personas, espejo, portarrollos, jabonera en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos.	1,00	215,38	215,38
		TOTAL SUBCAPÍTULO 5.2 MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO.....			**215,38**
		5.3 LIMPIEZA			
5.3.1	Ud	**Limpieza y desinfección caseta**			
		UD. Hora de limpieza y desinfección de caseta o local provisional en obra.	1,00	1,74	1,74
		TOTAL SUBCAPÍTULO 5.3 LIMPIEZA.....			**1,74**
		TOTAL CAPÍTULO 5 INSTALACIONES PROVISIONALES DE HIGIENE Y BIENESTAR.....			**3.271,72**
		CAPÍTULO 6 SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE OBRAS			
		6.1 SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD			
6.1.1	u	**Cartel general indicativo de riesgos**			
		UD. Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas.	4,00	7,55	30,20
		TOTAL SUBCAPÍTULO 6.1 SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y.....			**30,20**
		6.2 SEÑALIZACIÓN DE ZONAS DE TRABAJO			
6.2.1	m	**Cinta de señalización con vallas peatonales**			
		UD. Doble cinta de señalización, de material plástico, de 8 cm de anchura, impresa por ambas caras en franjas de color amarillo y negro, sujeta a vallas peatonales de hierro, de 1,10x2,50 m, separadas cada 5,00 m entre ejes, amortizables en 20 usos, utilizada como señalización y delimitación de zonas de trabajo.	85,00	20,24	1.720,40
		TOTAL SUBCAPÍTULO 6.2 SEÑALIZACIÓN DE ZONAS DE.....			**1.720,40**
		TOTAL CAPÍTULO 6 SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE OBRAS			**1.750,60**
		TOTAL.....			**28.406,67**

5. RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	SISTEMAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	4.713,62	16,59
2	FORMACIÓN	3.071,85	10,81
3	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	13.787,04	48,53
4	MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS	1.811,84	6,38
5	INSTALACIONES PROVISIONALES DE HIGIENE Y BIENESTAR	3.271,72	11,52
6	SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE OBRAS	1.750,60	6,16
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**28.406,67**	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de VEINTE Y OCHO MIL CUATROCIENTOS SEIS EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

A Coruña, septiembre 2019
El autor del proyecto:

Alejandro García Insua

ANEJO 20

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN

2. COSTES DIRECTOS

2.1 MANO DE OBRA

2.2 MATERIALES

2.3 MAQUINARIA

3. COSTES INDIRECTOS

1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo se redacta con la finalidad de dar cumplimiento al artículo 1º de la Orden de 12 de Junio de 1968 (BOE 27/07/68), modificado posteriormente por la Orden Ministerial de 21 de Mayo de 1979 (BOE 28/05/79). se determinará el precio de ejecución material de cada unidad de obra que sentará las bases del presupuesto de la obra.
Se definen las unidades de obra como cada una de las partes en las que se divide el proyecto con el fin de poder medirlo y valorarlo. Cada una de ellas se tiene que poder ejecutar, medir y valorar, de tal forma que su unión corresponda a la obra al completo.
Este precio de ejecución material que se le otorga a las unidades de obra recoge los costes que tiene la constructora dentro del recinto de la obra: costes directos (mano de obra, materiales y maquinaria), y costes indirectos (gastos de instalaciones a pie de obra, personal técnico y administrativo, etc.).

Según el artículo 2º de la Orden citada anteriormente, este Anejo de Justificación de Precios no tiene carácter contractual. El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se ajustará a lo establecido en el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

2. COSTES DIRECTOS

Los costes directos son los que se producen dentro del recinto de la obra y que pueden atribuirse directamente a una unidad de obra en concreto. Se componen estos de mano de obra, materiales y maquinaria y engloban los siguientes conceptos:
-La mano de obra, con sus pluses, cargas y seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
-Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que quedan integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
-Los gastos de personal, combustible, energía, etc. que tengan lugar por el accionamiento o el funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
-Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria e instalaciones anteriormente citadas. A la hora de agrupar dichos conceptos se procederá ordenadamente del siguiente modo: Mano de Obra, Materiales y Maquinaria.

2.1 MANO DE OBRA

Para calcular los costes horarios de las categorías profesionales correspondientes a la mano de obra que interviene directamente en la ejecución de las unidades de obra, se ha consultado el Convenio Colectivo del Sector de CONSTRUCCIÓN Y OBRAS PÚBLICAS de la provincia de A Coruña con vigencia hasta el año 2020.

Teniendo en cuenta esto, se determina el coste de la mano de obra calculando el coste incluyendo las cargas sociales que varían año a año, se utiliza la fórmula:
C = (1+k) A + B

C: coste de la hora efectiva de trabajo en €/hora.
A: parte de la retribución total del trabajador que tiene carácter salarial (sujeta a cotización), en €/hora.
B: parte de la retribución total del trabajador de carácter no salarial (no sujeta a cotización), en concepto de indemnizaciones por los gastos que ha de realizar como consecuencia de la actividad laboral: gastos de transporte, plus de distancia, desgaste de herramientas, etc. Expresado en €/hora.
k: porcentaje sobre la partida salarial (A) que representa los gastos de la empresa como consecuencia de pagos a la seguridad social.

CONVENIO PROVINCIAL DE EDIFICACION Y OBRAS PUBLICAS DE LA CORUÑA — **AÑO 2019**

TABLA DE RETRIBUCIONES

102,25% — Vigencia del 01/01/2019 al 31/12/2019

NIVELES	CATEGORIAS	SALARIO		PLUS (por día efectivo de trabajo)		Gratificaciones		Vacaciones	TOTAL ANUAL ESTIMADO	Valor Hora Extra
		Dia	Mes	Asistencia	Distancia y Transporte	Julio	Navidad			
II	Titulado Superior	65,65	1.969,50	8,56	8,36	2.657,64	2.657,64	2.657,64	33.732,06	22,53
III	Titulado Medio, Jefe Admvo. 1ª, Jefe Secc. Org. 1ª	52,32	1.569,60	8,56	6,80	2.152,83	2.152,83	2.152,83	27.441,21	18,37
IV	Jefe de Personal, Ayte. de Obra, Encargado Gral. de fábrica, Encargado General	50,02	1.500,60	8,56	6,55	2.065,67	2.065,67	2.065,67	26.360,23	17,72
V	Jefe Administrativo de 2ª, Delineante Superior, Encargado General de Obra, Jefes de Sección de Organización Científica del Trabajo de 2ª, Jefes de Compras	45,55	1.366,50	8,56	5,97	1.897,38	1.897,38	1.897,38	24.239,90	16,38
VI	Ofic. Admvo. de 1ª, Delineante de 1ª, Jefe o Encargado de Taller, Encargado de Sección de Laboratorio, Escultor de Piedra y Mármol, Práctico de Topografía de 1ª, Técnico de Organización, ENCARGADO DE OBRA	38,84	1.165,20	8,56	5,24	1.643,61	1.643,61	1.643,61	21.087,63	14,36
VII	Delineante de 2ª, Técnico de Organización de 2ª, Práctico de Topografía de 2ª, Analista de 1ª, Viajante, Especialista de Oficio, CAPATAZ	34,53	1.035,90	8,56	5,20	1.497,19	1.497,19	1.497,19	19.045,04	13,12
VIII	Oficial Admvo. 2ª, Corredor de plaza, Inspector de Control, Señalización y Servicios, Analista de 2ª, OFICIAL DE 1ª DE OFICIO	33,80	1.014,00	8,56	5,12	1.465,26	1.465,26	1.465,26	18.687,34	12,94
IX	Auxiliar Admvo., Ayte. Topográfico, Aux. Organiz., Vendedor, Conserje, OFICIAL 2ª DE OFICIO	33,05	991,50	8,56	5,01	1.437,67	1.437,67	1.437,67	18.329,45	12,75
X	Auxiliar de Laboratorio, Vigilante, Almacenero, Enfermero, Cobrador, Guarda Jurado, Especialista de 1ª, AYUDANTE DE OFICIO	32,02		8,56	4,88	1.391,72	1.391,72	1.391,72	17.818,34	12,46
XI	Especialista de 2ª, PEON ESPECIAL	31,82		8,56	4,86	1.384,45	1.384,45	1.384,45	17.725,19	12,46
XII	Limpiador/a, PEON ORDINARIO	31,15		8,56	4,73	1.359,24	1.359,24	1.359,24	17.396,90	12,06

Las categorías que se indican, con una antigüedad en la empresa anterior al 01/06/92, se regirán a efectos económicos por los siguientes niveles:
Nivel VII: Oficial 2ª administrativo; Nivel VIII: Aux. Técnico y administrativo;Nivel IX: Listero
Para las categorías cuyos devengos son mensuales, el salario se multiplica por 30 días y los pluses de asistencia, transporte y distancia por 22 días.
La retribución del trabajador en prácticas durante el primer año de vigencia será del 60% y para el segundo año del 75% de esta tabla.

El número de horas anuales trabajas se determina a partir del calendario laboral para el año 2019 que según el convenio se establece en 1736 horas. De igual forma se obtiene el número total de días trabajados, que corresponde a 217 días.

En la tabla siguiente se recoge el cálculo de los costes horarios correspondientes a cada categoría laboral.

	PEON ORDINARIO	PEON ESPECIAL	AYUDANTE DE OFICIO	OFICIAL 2ª DE OFICIO	OFICIAL 1ª OFICIO	CAPATAZ	ENCARGADO DE OBRA
SALARIO SUJETO A COTIZACIÓN A LA SEGURIDAD SOCIAL (A)							
Salario base (335 días) €/día	31,15	31,82	32,02	33,05	33,8	34,53	38,84
Total anual estimado €	17.396,90	17.725,19	17.818,34	18.329,45	18.687,34	19.045,04	21.087,63
Otros (Antigüedad, horas extra, etc.) (5%)	869,845	886,2595	890,917	916,4725	934,367	952,252	1054,3815
RETRIBUCIÓN ANUAL (A) €	18.266,75	18.611,45	18.709,26	19.245,92	19.621,71	19.997,29	22.142,01
SALARIO NO SUJETO A COTIZACIÓN A LA SEGURIDAD SOCIAL (B)							
Indemnización por despido (7%)	1278,67215	1302,801465	1309,64799	1347,214575	1373,51949	1399,8104	1549,940805
Plus de distancia y transporte (217 días)	4,73	4,86	4,88	5,01	5,12	5,2	5,24
Desgaste de herramientas (217 días)	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64
RETRIBUCIÓN ANUAL (B)	2443,96215	2496,301465	2507,48799	2573,264575	2623,43949	2667,0904	2825,900805
CARGAS SOCIALES A PAGAR POR LA EMPRESA (k x A)							
Cotización anual seguridad social (37,8% A)	6904,82961	7035,127911	7072,099146	7274,958705	7417,005246	7558,9764	8369,680347
COSTE EMPRESARIAL ANUAL (C = (1+k)xA+B)	28017,40515	28552,33077	28700,44779	29517,55608	30093,82929	30663,299	33824,71691
HORAS TRABAJADAS AL AÑO h/año	1736	1736	1736	1736	1736	1736	1736
COSTE HORARIO €/hora	16,13905827	16,44719514	16,53251601	17,0032005	17,33515512	17,663191	19,48428393

2.2 MATERIALES

El coste de los materiales comprende los siguientes conceptos:
-Coste de adquisición del material.
-Coste de transporte del mismo hasta la obra.
-Coste de carga y descarga.
-Varios: mermas, pérdidas o roturas. (entre el 1% y el 5% del coste de adquisición).
El estudio de los costes correspondientes a los materiales se ha realizado a partir de la información contenida en las Bases de Precios de Edificación y Obra Civil, del generador de precios de CYPE ingenieros actualizados 2017, y de diversas bases de precios oficiales de diversas C.C.AA.

2.3 MAQUINARIA

Maquinaria necesaria para la realización de la unidad de obra. Coste por hora de cada máquina y tiempo empleado en la ejecución de esa unidad.

El estudio de los costos correspondientes a la maquinaria está basado en la publicación de SEOPAN, última edición, Manual de Costes de Maquinaria. Esta publicación como indica su prólogo, es la puesta al día del "Método de Cálculo para la Obtención del Coste de Maquinaria en Obras de Carreteras" que editó la D.G.C. del M.O.P.U. en el año 1.964. La estructura del costo horario de cada maquinaria está formada por los cuatro sumandos siguientes:
a) Amortización, conservación y seguros
b) Energía y engrases
c) Personal
d) Varios
Los listados de maquinaria se recogen en el apéndice

3. COSTES INDIRECTOS

Los costes indirectos son aquellos que no pueden atribuirse directamente a una unidad de obra concreta, sino que atañen al conjunto de la obra.
Se consideran costes indirectos los siguientes:
-Gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, etc.
-El personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra.
-Los costes imprevistos.
Todos los gastos, exceptuando las unidades de obra o partidas alzadas que como tales figuren en el presupuesto, se expresarán como un porcentaje de los Costes Directos, igual para todas las unidades de obra.

Según el RD1098/2001, el precio de ejecución material de una unidad de obra sería:

$P = (1 + Ki/ 100) \times Cd$

Siendo:
Cd = coste directo
Ki= porcentaje de costes indirectos
Para cada unidad de obra, Los costes indirectos se calculan como un porcentaje (Ki) de los costes directos correspondientes. El valor de Ki se puede descomponer en dos sumandos: Ki= Ki' + Ki''.
- El primer sumando (Ki') es el porcentaje que resulta de la relación entre la valoración de los costes indirectos de instalaciones y personal y el importe del coste directo total de la obra.
- El segundo sumando (Ki'') es el porcentaje correspondiente a los costes imprevistos que se cifra en 1%, 2% o 3%, según se trate de obra terrestre, fluvial o marítima.
El coste de Ki' está limitado al 5%, por lo que el valor de Ki será como máximo un 6%, 7% u 8% según se trate de obra terrestre, fluvial o marítima.
Por lo que se va a tomar para la presente obra un porcentaje indirecto del 8%.

APÉNDICE 20.1. LISTADOS DE MANO DE OBRA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
AYEL	161,040	h	Ayudante electricista	16,53	2.661,99
AYEM	622,517	h	Ayudante montador de estrcutura metálica	16,53	10.290,20
			Grupo AYE		**12.952,20**
AYM	430,307	h	Ayudante montador de estructura de madera	16,53	7.112,97
			Grupo AYM.....		**7.112,97**
OF1E	1.120,530	h	Oficial 1º montador de estrcutura metálica	17,33	19.418,79
OF1EL	161,385	h	Oficial 1ª electricista	17,33	2.796,80
			Grupo OF1.....		**22.215,59**
OFF	65,903	h	Oficial 1ª fontanero	17,53	1.155,27
			Grupo OFF.....		**1.155,27**
OFPM	468,125	h	Oficial 1º montador de estructura de madera	17,33	8.112,60
			Grupo OFP		**8.112,60**
U01AA007	75,384	h	Oficial 1ª estructurista	17,33	1.306,41
U01AA009	118,055	Hr	Ayudante estructurista	16,53	1.951,45
U01AA010	373,117	h	Peón ordinario	16,14	6.022,11
U01AA015	315,310	Hr	Maquinista o conductor	14,80	4.666,59
U01FA103	25,285	Hr	Oficial 1ª encofrador	17,33	438,19
U01FA105	25,528	Hr	Ayudante encofrador	16,53	421,97
U01FA202	11,401	Hr	Oficial 1ª ferrallista	17,33	197,57
U01FA204	17,101	Hr	Ayudante ferrallista	16,53	282,68
U01FX001	82,488	Hr	Oficial cerrajería	17,33	1.429,52
U01FX003	82,488	Hr	Ayudante cerrajería	16,63	1.371,78
U01FZ101	200,298	Hr	Oficial 1ª pintor	17,33	3.471,16
U01FZ105	200,298	Hr	Ayudante pintor	16,53	3.310,92
			Grupo U01		**24.870,36**
			TOTAL.....		**76.418,99**

APÉNDICE 20.2. LISTADOS DE MATERIALES

CÓDIGO	CANTIDAD U	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
AA	6.270,341 Kg	Acero corrugado B 500-S	0,75	4.702,76
			Grupo AA	**4.702,76**
ACV	62.251,690 kg	Acero S355JR	1,81	112.675,56
			Grupo ACV	**112.675,56**
AEE	0,008 m³	Apo.elast.neo.zun.150x200x77	25.220,00	201,76
			Grupo AEE	**201,76**
AEP	0,040 m³	Apo.elast.neo.zun.200x300x74	15.035,00	601,40
			Grupo AEP	**601,40**
AGF	6,986 l	Agente filmógeno para curado	1,94	13,55
			Grupo AGF	**13,55**
ARE	19,780 m³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro	12,02	237,76
			Grupo ARE	**237,76**
ARQ	1,000 u	Arqueta PE 300x300	74,00	74,00
			Grupo ARQ.....	**74,00**
BENC	3,650 u	Berenjeno de PVC	0,35	1,28
			Grupo BEN	**1,28**
BM	4,000 u	Banqueta de madera	514,11	2.056,44
			Grupo BM	**2.056,44**
CAI	101,250 m	Canaleta de acero inox	145,24	14.705,55
			Grupo CAI.....	**14.705,55**
CJ	8,030 m	Cinta de juntas	0,61	4,90
			Grupo CJ	**4,90**
CL	0,511 l	Cola líquida	10,04	5,13
			Grupo CL	**5,13**
CPA	1,000 u	Cuadro de protección y control de alumbrado público	1.605,05	1.605,05
			Grupo CPA.....	**1.605,05**
EEL	0,136 m²	Estructura soporte para encofrado recuperable	85,00	11,59
			Grupo EEL.....	**11,59**
EENC	0,051 u	Estructura soporte de sistema de encofrado vertical, para muros	275,00	14,05
			Grupo EEN	**14,05**
FG	0,485 m	Fleje de acero galvanizado	0,29	0,14
			Grupo FG	**0,14**
KM	15,000 u	Accesorios de montaje	0,75	11,25
			Grupo KM	**11,25**
LDAV	7,300 m²	Lámina desechable de 1,5 mm de espesor, acabado visto	12,93	94,39
			Grupo LDA.....	**94,39**
LP	240,000 u	LUMINARIA LED LED 0,6W 24V DC 17lm 3000K	40,70	9.768,00
			Grupo LP	**9.768,00**
MA	1,000 u	Material Auxiliar para inst. eléctricas	1,48	1,48
			Grupo MA	**1,48**
MD	754,560 kg	Mortero decorativo verde	2,04	1.539,30
			Grupo MD	**1.539,30**
MM	1,000 u	Marco metálico de protección	110,00	110,00
			Grupo MM	**110,00**
MP	0,056 m³	Madera de pino	238,16	13,26
			Grupo MP	**13,26**
MPT	284,340 m²	Malla textil de poliéster de alta tenacidad	30,00	8.530,20
			Grupo MPT.....	**8.530,20**
MRE	1,100 kg	Mortero resina epoxi	5,04	5,54
			Grupo MRE	**5,54**
NEO	0,024 m³	Taco de neopreno de 80x80x15 mm	11.640,00	279,36
			Grupo NEO	**279,36**
P	13,125 m²	Tabla canteada de pino silvestre , de 2500x300x45	45,00	590,63
			Grupo P	**590,63**
PALL	607,500 m	Perfil de alojamiento LED 13x25 mm	9,00	5.467,50
			Grupo PAL.....	**5.467,50**
PAM1	406,606 m	Perfil aluminio de 20x54x3600 mm	17,35	7.054,62
PAM2	72,507 m	Perfil aluminio de 20x38x1240 mm	15,49	1.123,13
			Grupo PAM	**8.177,75**
PASM	202,500 m	Pasamanos circular de madera de 60 mm de diámetro	70,00	14.175,00
			Grupo PAS.....	**14.175,00**
PAT2	484,476 m	Perfil aluminio galvanizado de 20x100 mm	3,45	1.671,44
			Grupo PAT.....	**1.671,44**
PLT	16,200 kg	Acero S275JR en pletinas	1,40	22,68
			Grupo PLT	**22,68**
PME	0,024 m²	Paneles metálicos elementos de hormigón	52,00	1,26
			Grupo PME	**1,26**
PPVC	0,730 u	Pasamuros de PVC	0,93	0,68
			Grupo PPV.....	**0,68**

RMM	221,160 m	Perfil de remate madera de pino maciza 10x220 mm	9,80	2.167,37	
			Grupo RMM		**2.167,37**
RMP	552,900 m	Rastrel de madera de pino 50x100 mm	2,50	1.382,25	
			Grupo RMP.....		**1.382,25**
SBA	7,100 m2	Sistema de barandilla de vidrio	128,00	908,80	
			Grupo SBA		**908,80**
SE	1.112,051 h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica	3,19	3.547,44	
			Grupo SE		**3.547,44**
SEP	168,664 u	Separador homologado	0,06	10,12	
SEPP	743,386 u	Separadores homologados para pilotes	0,09	66,90	
			Grupo SEP.....		**77,02**
SP	209,061 l	Sistema de pintado para ambiente C5-M	25,82	5.397,95	
			Grupo SP		**5.397,95**
SS	15,000 u	Sumidero sifónico de acero inox	54,76	821,40	
			Grupo SS		**821,40**
TAG	6.634,800 u	Tornillería de acero garvanizado	0,02	132,70	
			Grupo TAG.....		**132,70**
TERR	4.056,624 t	Material granular sin finos	8,16	33.102,05	
			Grupo TER.....		**33.102,05**
TL.	607,500 m	Tira led de 24 V 35lm/W IP68	7,24	4.398,30	
			Grupo TL.		**4.398,30**
TMP	0,097 m	Tablón de madera de pino, de 20x7,2 cm.	4,39	0,43	
			Grupo TMP		**0,43**
TMT	0,907 m²	Tablero de madera tratada, de 22 mm de espesor	37,50	34,01	
			Grupo TMT		**34,01**
TP40	33,600 m	Tubo acero 40 cms de diámetro y 2 mm de espesor	47,59	1.599,02	
			Grupo TP4		**1.599,02**
TP50	18,900 m	Tubo acero 50 cms de diámetro y 2 mm de espesor	54,36	1.027,40	
			Grupo TP5		**1.027,40**
TP65	57,750 m	Tubo acero 65 cms de diámetro y 2 mm de espesor	61,15	3.531,41	
			Grupo TP6		**3.531,41**
TPP	290,273 m²	Tablas de madera maciza de pino 30x200x2500 mm	42,43	12.316,26	
			Grupo TPP.....		**12.316,26**
TPVC1	3,000 m	Tubo PVC liso D160	5,44	16,32	
TPVC2	3,000 m	Tubo PVC liso D110	3,73	11,19	
			Grupo TPV.....		**27,51**
TR	182,570 m²	Placa laminada compacta de alta presión (HPL), Meteon FR "TRESPA	85,00	15.518,45	

			Grupo TR		**15.518,45**
U04MA100	0,590 M3	Hormigón HL-150/P/20 de central	57,04	33,65	
U04MA973	93,921 M3	Hormigón HA-35/F/20/ IIIc central	101,64	9.546,09	
U04PP001	37,728 Kg	Aditivo curado H. y M. fresco	1,08	40,75	
U04PY001	741,818 m³	Agua	1,51	1.120,15	
			Grupo U04.....		**10.740,63**
U05JA015	202,500 m	Rejilla galvanizada 1 m	13,20	2.673,00	
			Grupo U05.....		**2.673,00**
U06AA001	23,044 Kg	Alambre atar 1,3 mm.	1,10	25,35	
U06DA010	0,791 Kg	Puntas plana 20x100	7,00	5,54	
U06HA025	276,672 M2	Mallazo electrosoldado 15x15 d=10	1,50	415,01	
U06XK110	0,051 M2	Paneles metálicos modulares, 3M	200,00	10,22	
U06XK210	0,952 m²	Molde cilíndrico reutilizable de tubo metálico, para encofrado d	260,00	247,48	
U06XQ001	0,564 Ud	Puntal telescópico 3 m.	13,11	7,40	
			Grupo U06.....		**710,99**
U07DA020	14,007 M3	Madera pino estructura	577,80	8.093,13	
			Grupo U07.....		**8.093,13**
U30CK001	1,000 u	Caja protecci.250A(III+N)+F	231,44	231,44	
U30ER205	215,000 m	Conductor Rz1-K 0,6/1Kv. 2x10 (Cu)	6,72	1.444,80	
U30GA001	15,000 m	Conductor cobre desnudo 35mm2	4,02	60,30	
U30GA010	1,000 u	Pica de tierra 2000/14,3 i/bri	13,60	13,60	
U30JW138	215,000 m	Tubo PVC corrug. Dext=75	3,94	847,10	
			Grupo U30.....		**2.597,24**
U37LA230	1,000 Ud	Ban. madera y acero inox 182cm	632,33	632,33	
U37LJ505	3,000 Ud	Papelera	621,50	1.864,50	
			Grupo U37.....		**2.496,83**
U39IH001	0,964 Kg	Desencofrante	2,51	2,42	
U39LA002	4,000 u	Caucho sintético para juntas	7,18	28,72	
U39RA005	2.028,312 M2	Lámina de geotextil 90 gr.	0,75	1.521,23	
			Grupo U39.....		**1.552,37**
VT	7,810 m²	Vidrio templado laminar de seguridad 10+10 mm	176,00	1.374,56	
			Grupo VT		**1.374,56**
			TOTAL.....		**303.599,16**

APÉNDICE 20.3. LISTADOS DE MAQUINARIA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
CB	4,024	h	Camión bomba	169,73	683,05
				Grupo CB	**683,05**
CC	40,781	h	Camión cisterna 8m3	40,58	1.654,90
				Grupo CC	**1.654,90**
U02FA001	55,318	Hr	Pala cargadora 1,30 M3.	22,00	1.216,99
U02FK205	19,034	Hr	Mini retroexcavadora	28,00	532,95
U02FN005	22,127	Hr	Motoniveladora media 110 CV	30,00	663,81
U02FP006	16,756	h	Pisón compactador gasolina	3,50	58,65
U02FP020	86,664	Hr	Rulo autopropulsado 8 a 10Tm	34,00	2.946,58
U02JA003	237,866	Hr	Camión 10 T. basculante	34,00	8.087,43
U02QA002	0,945	Ud	Transporte, puesta en obra y retirada equipo pilotes	5.541,12	5.236,36
U02QA007	105,000	m	Excav. equipo rotación D-650	33,73	3.541,65
U02SA005	7,546	Hr	Regleta vibrante	2,58	19,47
				Grupo U02	**22.303,88**
			TOTAL.....		**24.641,83**

APÉNDICE 20.4. LISTADOS DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS Y ACTUACIONES PREVIAS

1.1 m² **DESBROCE Y LIMP. TERRENO A MANO**

M2. Desbroce y limpieza de terreno por medios manuales.Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión. El precio no incluye la tala de árboles ni el transporte

U01AA010	0,060	h	Peón ordinario	16,14	0,97	
%CI	8,000	%	Costes indirectos..(s/total)	1,00	0,08	

TOTAL PARTIDA 1,05

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CINCO CÉNTIMOS

1.2 m³ **EXCAV. MINI-RETRO TERRENO FLOJO**

M3. Excavación a cielo abierto, en suelo de arena suelta, con mini-retroexcavadora, con extracción de tierra a los

U01AA010	0,060	h	Peón ordinario	16,14	0,97	
U02FK205	0,285	Hr	Mini retroexcavadora	28,00	7,98	
%CI	8,000	%	Costes indirectos..(s/total)	9,00	0,72	

TOTAL PARTIDA 9,67

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

1.3 m³ **RELLENO Y COMPAC. MECÁN. C/APORTE**

M3. Relleno, extendido y compactado de aportación material granular sin finos para evitar contaminación, protegido por geotextil para formación de penínsulas provisionles, mediante el extendido en tongadas de espesor no superior a 30 cm de material seleccionado, que cumple los requisitos expuestos en el art. 330.3.3.1 del PG-3 y posterior compactación con medios mecánicos hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 90% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501, y ello cuantas veces sea necesario, hasta conseguir la cota de subrasante, i/regado de las mismas y p.p. de costes indirectos El precio no incluye la realiza-

U01AA010	0,060	h	Peón ordinario	16,14	0,97	
CC	0,022	h	Camión cisterna 8m3	40,58	0,89	
A03CA005	0,016	h	CARGADORA S/NEUMÁTICOS C=1,30 M3	52,20	0,84	
A03FB010	0,012	h	CAMIÓN BASCULANTE 10 Tn.	66,28	0,80	
A03CI010	0,012	h	MOTONIVELADORA C/ESCARIF. 110 CV	58,36	0,70	
U39RA005	1,100	M2	Lámina de geotextil 90 gr.	0,75	0,83	
TERR	2,200	t	Material granular sin finos	8,16	17,95	
U04PY001	0,400	m³	Agua	1,51	0,60	
U02FP020	0,047	Hr	Rulo autopropulsado 8 a 10Tm	34,00	1,60	
%CI	8,000	%	Costes indirectos..(s/total)	25,20	2,02	

TOTAL PARTIDA 27,20

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

1.4 m³ **RELL. TRASDÓS DE MURO. MAT. SELECCION.**

M3. Relleno en trasdós de muro, con tierra seleccionada procedente de la propia excavación con medios manuales, y compactación en tongadas sucesivas de 30 cm de espesor máximo con pisón vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 90% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, reali-

U01AA010	0,040	h	Peón ordinario	16,14	0,65	
U02FP006	0,452	h	Pisón compactador gasolina	3,50	1,58	
U02FK205	0,285	Hr	Mini retroexcavadora	28,00	7,98	
U04PY001	1,000	m³	Agua	1,51	1,51	
%CI	8,000	%	Costes indirectos..(s/total)	11,70	0,94	

TOTAL PARTIDA 12,66

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

1.5 m³ **RETIRADA DE RELLENO PROVISIONAL**

M3. Transporte de tierras procedentes de la retirada del relleno provisional a vertedero, con un recorrido total comprendido entre 10 y 20 Km., en camión volquete de 10 Tm., i/carga por medios mecánicos y p.p. de costes indi-

U01AA010	0,060	h	Peón ordinario	16,14	0,97	
A03CA005	0,014	h	CARGADORA S/NEUMÁTICOS C=1,30 M3	52,20	0,73	
A03FB010	0,117	h	CAMIÓN BASCULANTE 10 Tn.	66,28	7,75	
U02FW001	1,000	M3	Canon de vertido tierra a verted.	1,00	1,00	
%CI	8,000	%	Costes indirectos..(s/total)	10,50	0,84	

TOTAL PARTIDA..... 11,29

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

CAPÍTULO 02 SUBESTRUCTURA

SUBCAPÍTULO 02.01 ESTRIBOS

02.01.01 m **PILOTE CAMISA PERDIDA CPI-5**

M. Excavación por metro lineal para la realización de pilotes de extracción con camisa perdida, CPI-5. El precio incluye el transporte, puesta en obra y retirada de equipo completo de perforación, a una distancia de hasta 50

U02QA002	0,009	Ud	Transporte, puesta en obra y retirada equipo pilotes	5.541,12	49,87
U02QA007	1,000	m	Excav. equipo rotación D-650	33,73	33,73
TP50	0,180	m	Tubo acero 50 cms de diámetro y 2 mm de espesor	54,36	9,78
TP65	0,550	m	Tubo acero 65 cms de diámetro y 2 mm de espesor	61,15	33,63
TP40	0,320	m	Tubo acero 40 cms de diámetro y 2 mm de espesor	47,59	15,23
%CI	8,000	%	Costes indirectos..(s/total)	142,20	11,38

TOTAL PARTIDA..... 153,62

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

02.01.02 m² **ENCOF. METÁLICO ENCEPADO PILOTES**

M2. Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, para encepado de grupo de pilotes, formado por paneles metálicos, amortizables en 200 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso elementos de sustentación, fijación y acodalamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante para evitar la adhe-

U01FA103	0,404	Hr	Oficial 1ª encofrador	17,33	7,00
U01FA105	0,454	Hr	Ayudante encofrador	16,53	7,50
U39IH001	0,030	Kg	Desencofrante	2,51	0,08
U06AA001	0,050	Kg	Alambre atar 1,3 mm.	1,10	0,06
U06DA010	0,010	Kg	Puntas plana 20x100	7,00	0,07
U06XQ001	0,013	Ud	Puntal telescópico 3 m.	13,11	0,17
PME	0,005	m²	Paneles metálicos elementos de hormigón	52,00	0,26
TMP	0,020	m	Tablón de madera de pino, de 20x7,2 cm.	4,39	0,09
FG	0,100	m	Fleje de acero galvanizado	0,29	0,03
%CI	8,000	%	Costes indirectos..(s/total)	15,30	1,22

TOTAL PARTIDA..... 16,48

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

02.01.03 m² **ENCOF. METÁLICO EN MUROS 2 C**

M2.Montaje y desmontaje en una cara del muro, de sistema de encofrado a dos caras con acabado visto con textura lisa, realizado con paneles metálicos modulares, amortizables en 150 usos, con lámina desechable de 1,5 mm de espesor, formada por capas de celulosa, fibra y resina, incorporada a la cara interior del encofrado, para formación de muro de hormigón , de hasta 3 m de altura y superficie plana. Incluso pasamuros para paso de los tensores, berenjenos, elementos de sustentación, fijación y apuntalamiento necesarios para su estabilidad; cola lí-

U01FA103	0,440	Hr	Oficial 1ª encofrador	17,33	7,63
U01FA105	0,440	Hr	Ayudante encofrador	16,53	7,27
U06XK110	0,007	M2	Paneles metálicos modulares, 3M	200,00	1,40
EENC	0,007	u	Estructura soporte de sistema de encofrado vertical, para muros	275,00	1,93
LDAV	1,000	m²	Lámina desechable de 1,5 mm de espesor, acabado visto	12,93	12,93
CL	0,070	l	Cola líquida	10,04	0,70
PPVC	0,100	u	Pasamuros de PVC	0,93	0,09
BENC	0,500	u	Berenjeno de PVC	0,35	0,18
CJ	1,100	m	Cinta de juntas	0,61	0,67
%CI	8,000	%	Costes indirectos..(s/total)	32,80	2,62

TOTAL PARTIDA..... 35,42

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

02.01.04		**m³**	**HOR. LIMP. HL-150/P/20 VERT. MANUAL**		
			M3. Hormigón en masa HL-150/P/20 de dosificación 150 Kg/m3, con tamaño máximo del árido de 20 mm. elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales, vibrado y colocación. El espesor mínimo será de 10 cm., según CTE/DB-SE-C y EHE-08.		
U01AA007	0,047	h	Oficial 1ª estructurista	17,33	0,81
U01AA009	0,015	Hr	Ayudante estructurista	16,53	0,25
A02FA400	1,000	M3	HORMIGÓN HL-150/P/20 CENTRAL	57,04	57,04
%CI	8,000	%	Costes indirectos..(s/total)	58,10	4,65

TOTAL PARTIDA 62,75

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

02.01.05		**m³**	**HORMIGÓN HA-35/F/20/IIIc ESTRIBOS**		
			M3. Hormigón HA-35/F/20/IIIc fabricado en central, y vertido desde camión a través de tubo Tremie, para formación de pilote de cimentación de hormigón armado de 40 cm de diámetro, y vertido con cubilote, para formación de muro de contención de tierras de superficie plana, de hormigón armado, de hasta 1.2 m de altura y encepado de 0,5 m de canto, así como.la formación de viga perimetral de 25x20 cms y losa de espesor 20cms del estribo del		
U01AA007	0,253	h	Oficial 1ª estructurista	17,33	4,38
U01AA009	1,012	Hr	Ayudante estructurista	16,53	16,73
U04MA973	1,050	M3	Hormigón HA-35/F/20/ IIIc central	101,64	106,72
AGF	0,150	l	Agente filmógeno para curado	1,94	0,29
%CI	8,000	%	Costes indirectos..(s/total)	128,10	10,25

TOTAL PARTIDA 138,37

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

02.01.06		**kg**	**ACERO B500 S ESTRIBOS**		
			Kg. Acero UNE-EN 10080 B 500 S en estribos formado grupo de pilas-pilote, un muro de 1,2 m de altura y un encepado corrido de 0,5 m. de canto, con una cuantía aproximada de 88 kg/m³, losa maciza de hormigón armado,canto 20 cm, con una cuantía aproximada de 37 kg/m². y viga de hormigón armado, de 20x25 cm con una cuantía aproximada de 125 kg/m³, ejecutado en condiciones complejas. Incluso nervios y zunchos perimetrales de planta y huecos, alambre de atar, separadores. El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye los pilares.		
U01FA202	0,002	Hr	Oficial 1ª ferrallista	17,33	0,03
U01FA204	0,003	Hr	Ayudante ferrallista	16,53	0,05
U06AA001	0,004	Kg	Alambre atar 1,3 mm.	1,10	0,00
AA	1,100	Kg	Acero corrugado B 500-S	0,75	0,83
SEP	0,160	u	Separador homologado	0,06	0,01
%CI	8,000	%	Costes indirectos..(s/total)	0,90	0,07

TOTAL PARTIDA 0,99

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

02.01.07		**m²**	**ENCOF. MADERA EN ESTRIBO PUERTO**		
			M2. Montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo para formación de vigas y losa, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos; estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje,		
U01FA103	0,509	Hr	Oficial 1ª encofrador	17,33	8,82
U01FA105	0,509	Hr	Ayudante encofrador	16,53	8,41
U39IH001	0,023	Kg	Desencofrante	2,51	0,06
U06DA010	0,040	Kg	Puntas plana 20x100	7,00	0,28
U06XQ001	0,027	Ud	Puntal telescópico 3 m.	13,11	0,35
TMT	0,044	m²	Tablero de madera tratada, de 22 mm de espesor	37,50	1,65
EEL	0,007	m²	Estructura soporte para encofrado recuperable	85,00	0,60
MP	0,003	m³	Madera de pino	238,16	0,71
%CI	8,000	%	Costes indirectos..(s/total)	20,90	1,67

TOTAL PARTIDA 22,55

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 02.02 PILAS-PILOTE

02.02.01		**m²**	**ENCOFRADO PILAR HORMIGÓN VISTO**		
			M2. Montaje y desmontaje de sistema de encofrado reutilizable para formación de pilar circular de hormigón armado de 65 cm de diámetro medio, con acabado visto con textura lisa en planta de hasta 3 m de altura libre, formado por: superficie encofrante de moldes cilíndricos de tubo metálico, amortizables en 25 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso líquido desencofrante para evitar la adherencia del		
U01FA103	0,440	Hr	Oficial 1ª encofrador	17,33	7,63
U01FA105	0,440	Hr	Ayudante encofrador	16,53	7,27
U06XK210	0,048	m²	Molde cilíndrico reutilizable de tubo metálico, para encofrado d	260,00	12,48
U39IH001	0,023	Kg	Desencofrante	2,51	0,06
%CI	8,000	%	Costes indirectos..(s/total)	27,40	2,19

TOTAL PARTIDA..... 29,63

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

02.02.02		**m²**	**ENCOF MADERA EN DINTEL PILAS**		
			M2. Montaje y desmontaje de sistema de encofrado para formación de dintel superior de pilas, de hormigón armado, con acabado visto con textura lisa en planta de hasta 3 m de altura libre, formado por: superficie encofrante de tableros contrachapados fenólicos de madera de pino, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 20 usos; estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso líquido desencofrante para evitar la		
U01FA103	0,810	Hr	Oficial 1ª encofrador	17,33	14,04
U01FA105	0,810	Hr	Ayudante encofrador	16,53	13,39
U39IH001	0,013	Kg	Desencofrante	2,51	0,03
U06DA010	0,040	Kg	Puntas plana 20x100	7,00	0,28
U06XQ001	0,027	Ud	Puntal telescópico 3 m.	13,11	0,35
TMT	0,058	m²	Tablero de madera tratada, de 22 mm de espesor	37,50	2,18
EEL	0,008	m²	Estructura soporte para encofrado recuperable	85,00	0,68
MP	0,003	m³	Madera de pino	238,16	0,71
%CI	8,000	%	Costes indirectos..(s/total)	31,70	2,54

TOTAL PARTIDA..... 34,20

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CUATRO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

02.02.03		**m³**	**HORMIGÓN HA-35/F/20/IIIc PILAS-PILOTE**		
			M3. Hormigón HA-35/F/20/IIIc fabricado en central, y vertido desde camión para formación de pilas-pilote.		
U01AA007	0,047	h	Oficial 1ª estructurista	17,33	0,81
U01AA009	0,281	Hr	Ayudante estructurista	16,53	4,64
U04MA973	1,050	M3	Hormigón HA-35/F/20/ IIIc central	101,64	106,72
AGF	0,150	l	Agente filmógeno para curado	1,94	0,29
%CI	8,000	%	Costes indirectos..(s/total)	112,50	9,00

TOTAL PARTIDA..... 121,46

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTIUN EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

02.02.04		**kg**	**ACERO B500 S PILAS-PILOTE**		
			Kg. Acero UNE-EN 10080 B 500 S para grupo de pilas-pilote. Incluso alambre de atar y separadores. El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el		
U01FA202	0,002	Hr	Oficial 1ª ferrallista	17,33	0,03
U01FA204	0,003	Hr	Ayudante ferrallista	16,53	0,05
U06AA001	0,004	Kg	Alambre atar 1,3 mm.	1,10	0,00
AA	1,100	Kg	Acero corrugado B 500-S	0,75	0,83
SEPP	0,160	u	Separadores homologados para pilotes	0,09	0,01
%CI	8,000	%	Costes indirectos..(s/total)	0,90	0,07

TOTAL PARTIDA..... 0,99

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 02.03 APOYOS Y JUNTAS

02.03.01		**u**	**APOYOS PILAS**		
			UD. Apoyo elastomérico armado, rectangular, sobre base de nivelación, compuesto por láminas de neopreno con al menos dos placas de acero intercaladas, de 200x300 mm de sección y 74 mm de espesor, tipo B, según		
U01AA007	0,101	h	Oficial 1ª estructurista	17,33	1,75
U01AA009	0,101	Hr	Ayudante estructurista	16,53	1,67
AEP	0,004	m³	Apo.elast.neo.zun.200x300x74	15.035,00	60,14
%CI	8,000	%	Costes indirectos..(s/total)	63,60	5,09

TOTAL PARTIDA..... 68,65

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

02.03.02		**u**	**APOYOS ESTIBOS**		
			UD. Apoyo elastomérico armado, rectangular, sobre base de nivelación, compuesto por láminas de neopreno con al menos dos placas de acero intercaladas, y una placa de acero tanto en la cara inferior como en la superior, con cuatro pernos de anclaje en cada cara, de 150x200 mm de sección y 77 mm de espesor, tipo C2, según UNE-EN		
U01AA007	0,328	h	Oficial 1ª estructurista	17,33	5,68
U01AA009	0,152	Hr	Ayudante estructurista	16,53	2,51
AEE	0,002	m³	Apo.elast.neo.zun.150x200x77	25.220,00	50,44

%CI	8,000	%	Costes indirectos..(s/total)	58,60	4,69

TOTAL PARTIDA 63,32

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

02.03.03 u JUNTAS ESTRIBOS

UD. Colocación de perfil de caucho sintético de dimensiones 55x56 mm., en estribos

U01AA007	0,101	h	Oficial 1ª estructurista	17,33	1,75
U01AA009	0,101	Hr	Ayudante estructurista	16,53	1,67
U39LA002	1,000	u	Caucho sintético para juntas	7,18	7,18
%CI	8,000	%	Costes indirectos..(s/total)	10,60	0,85

TOTAL PARTIDA 11,45

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CAPÍTULO 03 SUPERESTRUCTURA

SUBCAPÍTULO 03.01 ESTRUCTURA METÁLICA

03.01.01 kg ACERO S355JR EN VIGAS

Kg. Acero UNE-EN 10025 S355JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado galvanizado en caliente, con uniones soldadas en obra, a una altura de hasta 3 m. El precio incluye la elaboración) en taller industrial, el transporte a obra, el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.

OF1E	0,018	h	Oficial 1º montador de estrcutura metálica	17,33	0,31
AYEM	0,010	h	Ayudante montador de estrcutura metálica	16,53	0,17
ACV	1,000	kg	Acero S355JR	1,81	1,81
SE	0,018	h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica	3,19	0,06
%CI	8,000	%	Costes indirectos..(s/total)	2,40	0,19

TOTAL PARTIDA 2,54

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 03.02 PAVIMENTO

03.02.01 m² SOLERA DE HORMIGÓN TRATADO

M2. Pavimento continuo exterior de hormigón armado, con juntas, de 17 cm de espesor, realizado con hormigón HA-35/F/20/IIIc fabricado en central, y vertido con bomba, y malla electrosoldadaME 15x15 Ø 10-10 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, sobre separadores homologados; tratado superficialmente con capa de rodadura de con un rendimiento aproximado de 3 kg/m², espolvoreado manualmente sobre el hormigón aún fresco y posterior fratasado mecánico de toda la superficie hasta conseguir que el mortero quede totalmente integrado en el hormigón. Incluso p/p de colocación y retirada de encofrados, ejecución de juntas de construcción; emboquillado o conexión de los elementos exteriores (cercos de arquetas, sumideros, botes sifónicos, etc.) de las redes de instalaciones ejecutadas bajo el pavimento; extendido, regleado y aplicación de aditivos. Sin incluir la ejecución de la base de apo-

U01AA007	0,269	h	Oficial 1ª estructurista	17,33	4,66
U01AA009	0,370	Hr	Ayudante estructurista	16,53	6,12
CB	0,016	h	Camión bomba	169,73	2,72
U02SA005	0,030	Hr	Regleta vibrante	2,58	0,08
U04MA973	0,179	M3	Hormigón HA-35/F/20/ IIIc central	101,64	18,19
U04PP001	0,150	Kg	Aditivo curado H. y M. fresco	1,08	0,16
U06HA025	1,100	M2	Mallazo electrosoldado 15x15 d=10	1,50	1,65
MD	3,000	kg	Mortero decorativo verde	2,04	6,12
%CI	8,000	%	Costes indirectos..(s/total)	39,70	3,18

TOTAL PARTIDA 42,88

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

03.02.02 m² ENTABLADO DE MADERA PUERTO

M2. Tarima para exterior, formada por tablas de madera maciza, de pino silvestre , de 2500x300x45 mm, sin tratar, para lijado y aceitado en obra; resistencia al deslizamiento clase 3, según CTE DB SU, fijadas mediante torni-

OFPM	0,505	h	Oficial 1º montador de estructura de madera	17,33	8,75
AYM	0,505	h	Ayudante montador de estructura de madera	16,53	8,35
P	1,050	m²	Tabla canteada de pino silvestre , de 2500x300x45	45,00	47,25
%CI	8,000	%	Costes indirectos..(s/total)	64,40	5,15

TOTAL PARTIDA 69,50

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

03.02.03 kg ACERO S355JR BASTIDOR PUERTO

Kg. Acero UNE-EN 10025 S355JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series UPN para formación de bastidor metálico, acabado galvanizado en caliente, con uniones soldadas en obra, a una altura de hasta 3 m. El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.

OF1E	0,018	h	Oficial 1º montador de estrcutura metálica	17,33	0,31
AYEM	0,010	h	Ayudante montador de estrcutura metálica	16,53	0,17
ACV	1,000	kg	Acero S355JR	1,81	1,81
%CI	8,000	%	Costes indirectos..(s/total)	2,30	0,18

TOTAL PARTIDA..... 2,47

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

03.02.04 u APOYO NEOPRENO BASTIDOR PUERTO

UD. Taco cuadrado de neopreno sin armar, de 80x80x15 mm , tipo F según UNE-EN 1337-3. para apoyo de

U01AA010	0,101	h	Peón ordinario	16,14	1,63
NEO	0,001	m³	Taco de neopreno de 80x80x15 mm	11.640,00	11,64
%CI	8,000	%	Costes indirectos..(s/total)	13,30	1,06

TOTAL PARTIDA..... 14,33

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

CAPÍTULO 04 REVESTIMIENTOS Y ACABADOS

04.01 m BARANDILLA ESTRIBO PUERTO ALUM. Y VIDRIO

M. Sistema de barandilla de vidrio tipo View Crystal "CORTIZO", con pasamanos, formado por perfil continuo en "U" de aleación de aluminio 6063 T6, acabado anodizado con el sello EWAA-EURAS, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de anodizado, probado para una carga de 0,8 kN/m aplicada sobre el borde superior del pasamanos según CTE DB SE-AE, de altura máxima 110 cm, para vidrio templado laminar de seguridad, compuesto por dos lunas de 10 mm de espesor, unidas mediante cuatro láminas incoloras de butiral de polivinilo, de 0,38 mm de espesor cada una. Incluso anclaje mecánico de expansión de acero zincado para la fijación sobre la cara supe-

U01FX001	1,526	Hr	Oficial cerrajería	17,33	26,45
U01FX003	1,526	Hr	Ayudante cerrajería	16,63	25,38
SBA	1,000	m2	Sistema de barandilla de vidrio	128,00	128,00
VT	1,100	m²	Vidrio templado laminar de seguridad 10+10 mm	176,00	193,60
%CI	8,000	%	Costes indirectos..(s/total)	373,40	29,87

TOTAL PARTIDA..... 403,30

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS TRES EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

04.02 m² SISTEMA "TRESPA" DE PLACA DE RESINAS TERMOENDURECIBLES

M2. Revestimiento exterior de fachada ventilada, de placas laminadas compactas de alta presión (HPL). Sistema Meteon "TRESPA"(marca comercial solo como referencia.),hidrófugo, de 10 mm de espesor, fijado a perfil alumi-

OFPM	1,020	h	Oficial 1º montador de estructura de madera	17,33	17,68
AYM	1,020	h	Ayudante montador de estructura de madera	16,53	16,86
TR	1,000	m²	Placa laminada compacta de alta presión (HPL), Meteon FR	85,00	85,00
PAT2	1,200	m	Perfil aluminio galvanizado de 20x100 mm	3,45	4,14
%CI	8,000	%	Costes indirectos..(s/total)	123,70	9,90

TOTAL PARTIDA..... 133,58

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

04.03 m² MEMBRANA DE POLÍESTER PARA RECUBRIMIENTO EXTERIOR

M2. Suministo e instalación de membrana de poliéster de alta tenacidad sobre bastidor metálico conformado de per-

U01FX001	0,252	Hr	Oficial cerrajería	17,33	4,37
U01FX003	0,252	Hr	Ayudante cerrajería	16,63	4,19
PAM1	1,430	m	Perfil aluminio de 20x54x3600 mm	17,35	24,81
PAM2	0,255	m	Perfil aluminio de 20x38x1240 mm	15,49	3,95
MPT	1,000	m²	Malla textil de poliéster de alta tenacidad	30,00	30,00
%CI	8,000	%	Costes indirectos..(s/total)	67,30	5,38

TOTAL PARTIDA..... 72,70

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y DOS EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

04.04 m² SISTEMA DE PINTADO CERTIFICADO PARA AMBIENTE C5-M

M2. Sistema de pintado certificado para ambiente C5-M con intervalo de repintabilidad alto (más de 15 años según ISO 12944) sobre estructura metálica de perfiles laminados de acero galvanizado en caliente, constituido por una capa de imprimación de base disolvente de Epoxy Zinc de 60 micras, un recubrimiento epoxi de capa gruesa de dos componentes con base disolvente de 200 micras y una capa de acabado de esmalte de poliuretano brillante de dos componentes con base disolvente de 60 micras, previa preparación de superficie con grado Sa 2 ½ de acuerdo con la norma ISO 8501-1

U01FZ101	0,160	Hr	Oficial 1ª pintor	17,33	2,77
U01FZ105	0,160	Hr	Ayudante pintor	16,53	2,64
SP	0,167	l	Sistema de pintado para ambiente C5-M	25,82	4,31
%CI	8,000	%	Costes indirectos..(s/total)	9,70	0,78

TOTAL PARTIDA 10,50

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

CAPÍTULO 05 ALUMBRADO

05.01 u LUMINARIA DE ORIENTACIÓN ESTRIBO PUERTO

UD. Suministro e instalación de alumbrado del pavimento del puerto mediante luminaria de orientación LED 0,6W 24V DC 17lm 3000K blanco cálido, con cuerpo de luminaria de acero fino, case de aislamiento III, grado de protec-

OF1EL	0,150	h	Oficial 1ª electricista	17,33	2,60
AYEL	0,150	h	Ayudante electricista	16,53	2,48
LP	1,000	u	LUMINARIA LED LED 0,6W 24V DC 17lm 3000K	40,70	40,70
%CI	8,000	%	Costes indirectos..(s/total)	45,80	3,66

TOTAL PARTIDA 49,44

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

05.02 m SISTEMA ILUMINACIÓN LINEAL

UD. Suministro e instalación de alumbrado de sistema de iluminación compuesto de perfil de alojamiento de tiras de led de aluminio anodizado, color natural, acabado mate,, suministrado en barras según necesidad, color natural, acabado mate, tira de led, de color blanco neutro (4500K), con grado de protección IP68 de 120 led/m y 9,6 W/m de potencia, y fuente de alimentación de 24 V, de 30 W de potencia. El precio no incluye el equipo de control, la

OF1EL	0,150	h	Oficial 1ª electricista	17,33	2,60
AYEL	0,150	h	Ayudante electricista	16,53	2,48
TL.	1,000	m	Tira led de 24 V 35lm/W IP68	7,24	7,24
PALL	1,000	m	Perfil de alojamiento LED 13x25 mm	9,00	9,00
%CI	8,000	%	Costes indirectos..(s/total)	21,30	1,70

TOTAL PARTIDA 23,02

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con DOS CÉNTIMOS

05.03 u TOMA DE TIERRA CON PICA

UD. Toma tierra con pica cobrizada de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre desnudo de 1x35 mm2.

U01AA010	0,002	h	Peón ordinario	16,14	0,03
OF1EL	0,251	h	Oficial 1ª electricista	17,33	4,35
AYEL	0,251	h	Ayudante electricista	16,53	4,15
U30GA010	1,000	u	Pica de tierra 2000/14,3 i/bri	13,60	13,60
U30GA001	15,000	m	Conductor cobre desnudo 35mm2	4,02	60,30
ARQ	1,000	u	Arqueta PE 300x300	74,00	74,00
%CI	8,000	%	Costes indirectos..(s/total)	156,40	12,51

TOTAL PARTIDA 168,94

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

05.04 m LÍN. GEN. ALIMENT. (SUBT.) 2x10 Cu

M. Línea de alimentación formada por conductores de cobre de 10mm2 de sección con aislamiento tipo RV-0,6/1 kW, inclurso cable para la red equipotencial tipo W-750, canalizados bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 75 mm de diámetro,en montaje enterrado en zanja en cualquier terreno, de dimensiones 0,4 m de ancho

U01AA010	0,057	h	Peón ordinario	16,14	0,92
AYEL	0,150	h	Ayudante electricista	16,53	2,48
OF1EL	0,150	h	Oficial 1ª electricista	17,33	2,60
U02FK205	0,065	Hr	Mini retroexcavadora	28,00	1,82
U02FP006	0,069	h	Pisón compactador gasolina	3,50	0,24
CC	0,001	h	Camión cisterna 8m3	40,58	0,04
U30JW138	1,000	m	Tubo PVC corrug. Dext=75	3,94	3,94
U30ER205	1,000	m	Conductor Rz1-K 0,6/1Kv. 2x10 (Cu)	6,72	6,72
ARE	0,092	m³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro	12,02	1,11
%CI	8,000	%	Costes indirectos..(s/total)	19,90	1,59

TOTAL PARTIDA 21,46

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

05.05 u CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN 250 A

UD. Caja general de protección de 250A incluído bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 250A para protección de la línea general de alimentacion situada en fachada o nicho mural. ITC-BT-13 cumpliran con las UNE-EN

U01AA010	0,002	h	Peón ordinario	16,14	0,03
OF1EL	0,251	h	Oficial 1ª electricista	17,33	4,35
AYEL	0,251	h	Ayudante electricista	16,53	4,15
U30CK001	1,000	u	Caja protecci.250A(III+N)+F	231,44	231,44
TPVC1	3,000	m	Tubo PVC liso D160	5,44	16,32
TPVC2	3,000	m	Tubo PVC liso D110	3,73	11,19
MM	1,000	u	Marco metálico de protección	110,00	110,00
MA	1,000	u	Material Auxiliar para inst. eléctricas	1,48	1,48
%CI	8,000	%	Costes indirectos..(s/total)	379,00	30,32

TOTAL PARTIDA..... 409,28

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS NUEVE EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

05.06 u CUADRO DE MANDO

UD. Instalación de cuadro de protección y control de alumbrado público, formado por caja de superficie de poliéster, de 800x250x1000 mm; 1 interruptor general automático (IGA), de 40 A de intensidad nominal, tetrapolar (4P); 1 contactor; 2 interruptores automáticos magnetotérmicos, uno por cada circuito; 2 interruptores diferenciales, uno por cada circuito; y 1 interruptor automático magnetotérmico, 1 interruptor diferencial, 1 célula fotoeléctrica y 1 interrup-

OF1EL	1,508	h	Oficial 1ª electricista	17,33	26,13
AYEL	1,163	h	Ayudante electricista	16,53	19,22
CPA	1,000	u	Cuadro de protección y control de alumbrado público	1.605,05	1.605,05
%CI	8,000	%	Costes indirectos..(s/total)	1.650,40	132,03

TOTAL PARTIDA..... 1.782,43

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SETECIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

05.07 u P.A. ACOMETIDA RED ELÉCTRICA EXISTENTE

UD. Partida alzada para la conexión a la red eléctrica existente en la zona, incluso mano de obra, permisos y au-

PAAC	1,000		P.A. de abono íntegro para la conexión a la red de alumbrado	2.000,00	2.000,00

TOTAL PARTIDA..... 2.000,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL EUROS

CAPÍTULO 06 SISTEMA DE DESAGUE

06.01 u INSTALACIÓN DE SUMIDERO SIFÓNICO

UD. Suministro y colocación de sumidero sifónico de acero inoxidable AISI 304, de salida vertical de tubo de 40

OFF	0,303	h	Oficial 1ª fontanero	17,53	5,31
SS	1,000	u	Sumidero sifónico de acero inox	54,76	54,76
KM	1,000	u	Accesorios de montaje	0,75	0,75
%CI	8,000	%	Costes indirectos..(s/total)	60,80	4,86

TOTAL PARTIDA..... 65,68

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

06.02 m CANALETA DE DRENAJE

M. Canaleta perforada de drenaje de acero inoxidable, de 2000 mm de longitud, 134 mm de anchura y 30 mm de altura, con rejilla de acero inoxidable, colocada sobre solera de hormigón . Incluso accesorios de montaje, piezas

OFF	0,303	h	Oficial 1ª fontanero	17,53	5,31
U01AA010	0,319	h	Peón ordinario	16,14	5,15
U05JA015	1,000	m	Rejilla galvanizada 1 m	13,20	13,20
CAI	0,500	m	Canaleta de acero inox	145,24	72,62
%CI	8,000	%	Costes indirectos..(s/total)	96,30	7,70

TOTAL PARTIDA..... 103,98

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TRES EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CAPÍTULO 07 URBANIZACIÓN

SUBCAPÍTULO 07.01 MOBILIARIO URBANO

07.01.01 m PASAMANOS DE MADERA RECTO

M. Suministro e instalación de pasamanos recto de madera de iroko , de 60 mm de diámetro, barnizado en taller con barniz sintético con acabado brillante, uniones soldadas en obra con pletinas de acero galvanizado al alma de

OFPM	0,202	h	Oficial 1º montador de estructura de madera	17,33	3,50
AYM	0,202	h	Ayudante montador de estructura de madera	16,53	3,34
PASM	1,000	m	Pasamanos circular de madera de 60 mm de diámetro	70,00	70,00
PLT	0,080	kg	Acero S275JR en pletinas	1,40	0,11
%CI	8,000	%	Costes indirectos..(s/total)	77,00	6,16

			TOTAL PARTIDA		**83,11**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y TRES EUROS con ONCE CÉNTIMOS

07.01.02		**u**	**PAPELERA DE MADERA**		
			Ud. Suministro y colocación (sin incluir solera) de papelera de madera, de 42,5 cm de diámetro, 83 cm de altura		
U01AA010	0,302	h	Peón ordinario	16,14	4,87
U37LJ505	1,000	Ud	Papelera	621,50	621,50
MRE	0,200	kg	Mortero resina epoxi	5,04	1,01
%CI	8,000	%	Costes indirectos..(s/total)	627,40	50,19

			TOTAL PARTIDA		**677,57**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

07.01.03		**u**	**BANCO DE MADERA PASARELA**		
			UD. Instalación de banco, tipo alehop de 102x182x23 cm con estructura en acero inoxidable AISI 316 (marino),		
AYM	0,571	h	Ayudante montador de estructura de madera	16,53	9,44
OFPM	0,571	h	Oficial 1º montador de estructura de madera	17,33	9,90
U37LA230	1,000	Ud	Ban. madera y acero inox 182cm	632,33	632,33
MRE	0,100	kg	Mortero resina epoxi	5,04	0,50
%CI	8,000	%	Costes indirectos..(s/total)	652,20	52,18

			TOTAL PARTIDA		**704,35**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS CUATRO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

07.01.04		**u**	**BANQUETA DE MADERA PASEO DUNAS**		
			UD. Instalación de banqueta de madera de pino tratada, de 200x80x45,5 cm con estructura en acero con capa de		
AYM	0,571	h	Ayudante montador de estructura de madera	16,53	9,44
OFPM	0,571	h	Oficial 1º montador de estructura de madera	17,33	9,90
MRE	0,100	kg	Mortero resina epoxi	5,04	0,50
BM	1,000	u	Banqueta de madera	514,11	514,11
%CI	8,000	%	Costes indirectos..(s/total)	534,00	42,72

			TOTAL PARTIDA		**576,67**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 07.02 PASEO DUNAR

07.02.01		**m**	**PILAR DE MADERA**		
			M.Pilar de madera aserrada de pino silvestre (Pinus sylvestris) procedente de España, de 150x150 mm de sección, clase resistente C18 según UNE-EN 338 y UNE-EN 1912, calidad estructural MEG según UNE 56544; para clase de uso 4 según UNE-EN 335, con protección frente a agentes bióticos que se corresponde con la clase de		
OFPM	0,198	h	Oficial 1º montador de estructura de madera	17,33	3,43
AYM	0,099	h	Ayudante montador de estructura de madera	16,53	1,64
U07DA020	0,020	M3	Madera pino estructura	577,80	11,56
%CI	8,000	%	Costes indirectos..(s/total)	16,60	1,33

			TOTAL PARTIDA		**17,96**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

07.02.02		**m**	**VIGA DE MADERA**		
			M.Viga de madera aserrada de pino silvestre (Pinus sylvestris) procedente de España, de 100x200 mm de sección, clase resistente C18 según UNE-EN 338 y UNE-EN 1912, calidad estructural MEG según UNE 56544; para clase de uso 4 según UNE-EN 335, con protección frente a agentes bióticos que se corresponde con la clase de penetración NP4 según UNE-EN 351-1, con acabado cepillado.		
OFPM	0,114	h	Oficial 1º montador de estructura de madera	17,33	1,98
AYM	0,072	h	Ayudante montador de estructura de madera	16,53	1,19
U07DA020	0,020	M3	Madera pino estructura	577,80	11,56
PAT2	0,480	m	Perfil aluminio galvanizado de 20x100 mm	3,45	1,66
TAG	12,000	u	Tornillería de acero garvanizado	0,02	0,24
%CI	8,000	%	Costes indirectos..(s/total)	16,60	1,33

			TOTAL PARTIDA		**17,96**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

07.02.03		**m²**	**TARIMA DE MADERA PARA EXTERIOR**		
			M2. Entablado visto de tablas canteadas de madera de pino silvestre, de2500X200 mm y 30 mm de espesor, clavadas directamente sobre rastreles de madera de pino de 50x100 mm, incluso perfil de remate madera de pino		
OFPM	0,505	h	Oficial 1º montador de estructura de madera	17,33	8,75
AYM	0,505	h	Ayudante montador de estructura de madera	16,53	8,35
TPP	1,050	m²	Tablas de madera maciza de pino 30x200x2500 mm	42,43	44,55
RMP	2,000	m	Rastrel de madera de pino 50x100 mm	2,50	5,00
RMM	0,800	m	Perfil de remate madera de pino maciza 10x220 mm	9,80	7,84
%CI	8,000	%	Costes indirectos..(s/total)	74,50	5,96

			TOTAL PARTIDA		**80,45**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CAPÍTULO 08 SEGURIDAD Y SALUD

ASX564			**P.A. SEGURIDAD Y SALUD**		
			Ud. Partida alzada a justificar para seguridad y salud		
			Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA		**28.406,67**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO MIL CUATROCIENTOS SEIS EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CAPÍTULO 09 GESTIÓN DE RESIDUOS

GR			**P.A. DE GESTIÓN DE RESIDUOS**		
			Ud. Partida alzada a justificar paragestión de residuos		
			Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA		**11.700,90**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE MIL SETECIENTOS EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

%CI		**%**	**Costes indirectos..(s/total)**		
			Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA		**8,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS

CAPÍTULO 10 PRUEBA DE CARGA

PC			**P.A. DE PRUEBA DE CARGA**		
			Ud. Partida alzada a justificar para prueba de carga		
			Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA		**1.615,08**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SEISCIENTOS QUINCE EUROS con OCHO CÉNTIMOS

CAPÍTULO 11 LIMPIEZA Y TERMINACIÓN

PATL		**u**	**P.A. LIMPIEZA Y TERMINACIÓN OBRAS**		
			Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA		**1.000,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL EUROS

%CI		**%**	**Costes indirectos..(s/total)**		
			Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA		**8,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS

ANEJO 21

PLAN DE OBRA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN

2. ACTIVIDADES

3. PRECEDENCIAS

4. DIAGRAMA DE GANTT

1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo se redacta con objeto de dar cumplimiento a la Ley de Contratos del Sector Público, aprobada mediante el Real Decreto Legislativo 30/2007, de 30 de octubre. En dicha Ley queda establecido que los proyectos de obras deberán comprender al menos un programa de desarrollo de los trabajoso o Plan de Obra de carácter indicativo, con previsión de tiempo y coste.
Según se recoge en el artículo 132 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, el programa debe contener los plazos de ejecución de las distintas partes fundamentales de la obra, determinándose el importe que corresponda abonar en cada uno de ellos.
Este programa es meramente indicativo y no tiene carácter vinculante para el contratista.

2. ACTIVIDADES

Para realizar el plan de obra es necesario descomponer la obra en actividades, que serán las siguientes:
A. Replanteo
B. Adecuación de los accesos y retirada de embarcaciones de la zona de actuación
C. Desbroce y limpieza del terreno para zona de ensamblaje y acopio
D. Relleno provisional del puerto
E. Ejecución pilas-pilote puerto
F. Ejecución losa del estribo del puerto
G. Retirada relleno provisional del puerto
H. Relleno provisional de la playa
I. Excavación del estribo de la playa
J. Ejecución pilas-pilote playa
K. Hormigón de limpieza
L. Ejecución del muro y encepado del estribo de la playa
M. Colocación de los aparatos de apoyo
N. Retirada relleno provisional de la playa
Ñ. Fabricación en taller y transporte a obra de la estructura metálica
O. Ensamblaje de la estructura
P. Colocación de las rampas de los accesos
Q. Colocación del vano principal
R. Relleno de muro estribo playa
S. Urbanización, pavimento, sistema de desagüe y alumbrado
T. Barandilla puerto, revestimientos interiores y exteriores
U. Acondicionamiento de los márgenes
V. Prueba de carga
W. Gestión de residuos
X. Seguridad y salud

3. PRECEDENCIAS

Es necesario establecer las precedencias de cada actividad, a continuación, se muestra el cuadro de prelaciones y, como consecuencia, la matriz de precedencias:

	Cuadro de prelaciones	
	Actividad	Precedentes
A	Replanteo	-
B	Adecuación de los accesos y retirada de embarcaciones de la zona de actuación	-
C	Desbroce y limpieza del terreno para zona de ensamblaje y acopio	-
D	Relleno provisional del puerto	-
E	Ejecución pilas-pilote puerto	D
F	Ejecución losa del estribo del puerto	D
G	Retirada relleno provisional del puerto	E y F
H	Relleno provisional de la playa	G
I	Excavación del estribo de la playa	H
J	Ejecución pilas-pilote playa	H
K	Hormigón de limpieza	I
L	Ejecución del muro y encepado del estribo de la playa	I
M	Colocación de los aparatos de apoyo	H
N	Retirada relleno provisional de la playa	M
Ñ	Fabricación en taller y transporte a obra de la estructura metálica	-
O	Ensamblaje de la estructura	Ñ
P	Colocación de las rampas de los accesos	O
Q	Colocación del vano principal	P
R	Relleno de muro estribo playa	Q
S	Urbanización, pavimento, sistema de desagüe y alumbrado	R
T	Barandilla puerto, revestimientos interiores y exteriores	S
U	Acondicionamiento de los márgenes	T
V	Prueba de carga	U
W	Gestión de residuos	-
X	Seguridad y salud	-

Matriz de precedencias																							
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	Ñ	O	P	Q	R	S	T	U	V	W
A																								
B																								
C																								
D					X	X																		
E							X																	
F							X																	
G								X																
H									X	X			X											
I											X	X												
J																								
K																								
L																								
M														X										
N																								
Ñ																X								
O																	X							
P																		X						
Q																			X					
R																				X				
S																					X			
T																						X		
U																							X	
V																								
W																								
X																								

En esta matriz de preferencias se encuentran todas las actividades de la obra. Si un elemento de la matriz está marcado quiere decir que la actividad de la fila debe finalizarse antes de empezar la actividad de la columna.
Para establecer el tiempo de duración de la obra es necesario establecer el tiempo de duración de cada actividad. Cabe destacar que para determinar dichos tiempos, se ha tomado como ejemplo proyectos de la misma envergadura con unidades de obra similares y que, debido a la no contractualidad de este plan de obra y su carácter meramente informativo, no se va a comentar cada uno de los tiempos de las actividades como tampoco las holguras de los mismos.

4. DIAGRAMA DE GANTT

A continuación, se presenta el diagrama de barras de Gantt que muestra las actividades, con su duración en semanas y la fase del proceso constructivo en la que se encuentran.

ACTIVIDAD	1º MES				2º MES				3º MES				4º MES				5º MES				6º MES				7º MES				8º MES				9º MES			
	1ª SEMANA	2ª SEMANA	3ª SEMANA	4ª SEMANA	1ª SEMANA	2ª SEMANA	3ª SEMANA	4ª SEMANA	1ª SEMANA	2ª SEMANA	3ª SEMANA	4ª SEMANA	1ª SEMANA	2ª SEMANA	3ª SEMANA	4ª SEMANA	1ª SEMANA	2ª SEMANA	3ª SEMANA	4ª SEMANA	1ª SEMANA	2ª SEMANA	3ª SEMANA	4ª SEMANA	1ª SEMANA	2ª SEMANA	3ª SEMANA	4ª SEMANA	1ª SEMANA	2ª SEMANA	3ª SEMANA	4ª SEMANA	1ª SEMANA	2ª SEMANA	3ª SEMANA	4ª SEMANA
Replanteo	FASE 0																																			
Adecuación de los accesos y retirada de embarcaciones de la zona de actuación		FASE 0																																		
Desbroce y limpieza del terreno para zona de ensamblaje y acopio			FASE 0																																	
Relleno provisional del puerto					FASE I																															
Ejecución pilas-pilote puerto							FASE II																													
Ejecución losa del estribo del puerto									FASE II																											
Retirada relleno provisional del puerto											FASE III																									
Relleno provisional de la playa													FASE III																							
Excavación del estribo de la playa															FASE III																					
Ejecución pilas-pilote playa															FASE IV																					
Hormigón de limpieza																FASE V																				
Ejecución del muro y encepado del estribo de la playa																	FASE V																			
Colocación de las aparatos de apoyo																			FASE V																	
Retirada relleno provisional de la playa																				FASE V																
Fabricación en taller y transporte a obra de la estructura metálica	FASE VI																																			
Ensamblaje de la estructura																									FASE VII											
Colocación de las rampas de los accesos																											FASE VIII									
Colocación del vano principal																												FASE VIII								
Relleno de muro estribo playa																													FASE IX							
Pavimento, sistema de desagüe y alumbrado																														FASE IX						
Barandilla puerto, revestimientos interiores y exteriores																															FASE IX					
Acondicionamiento de los márgenes																																FASE IX				
Prueba de carga																																	FASE IX			
Gestión de residuos																																				
Seguridad y salud																																				

ANEJO 22

REVISIÓN DE PRECIOS

ÍNDICE

1. OBJETO

2. PROCEDENCIA

3. JUSTIFICACIÓN DE NO NECESIDAD DE REVISIÓN DE PRECIOS

1. OBJETO

El objeto del presente anejo es el de determinar la necesidad o no necesidad de la realización de una revisión de precios.
En el Real Decreto Legislativo 3/2017 de 8 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, se determina dicha necesidad.

2. PROCEDENCIA

La revisión de precios procederá cuando se cumplan las condiciones del artículo 89 de la ley anteriormente mencionada:
- Solo se podrá llevar a cabo en los contratos de obra, en los contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas y en aquellos otros contratos en los que el período de recuperación de la inversión sea igual o superior a cinco años.
- En los supuestos en que proceda, el órgano de contratación podrá establecer el derecho a revisión periódica y predeterminada de precios y fijará la fórmula de revisión que deba aplicarse, atendiendo a la naturaleza de cada contrato y la estructura y evolución de los costes de las prestaciones del mismo.
- El pliego de cláusulas administrativas particulares o el contrato deberán detallar, en tales casos, la fórmula de revisión aplicable, que será invariable durante la vigencia del contrato y determinará la revisión de precios en cada fecha respecto a la fecha de adjudicación del contrato, siempre que la adjudicación se produzca en el plazo de tres meses desde la finalización del plazo de presentación de ofertas, o respecto a la fecha en que termine dicho plazo de tres meses si la adjudicación se produce con posterioridad.
- Cuando proceda, la revisión periódica y predeterminada de precios en los contratos del sector público tendrá lugar cuando el contrato se hubiese ejecutado, al menos, en el 20 por 100 de su importe y hubiesen transcurrido dos años desde su formalización.
En consecuencia, el primer 20 por 100 ejecutado y los dos primeros años transcurridos desde la formalización quedarán excluidos de la revisión.

3. JUSTIFICACIÓN DE NO NECESIDAD DE REVISIÓN DE PRECIOS

Según la legislación vigente el primer 20% ejecutado y el primer año transcurrido desde la formalización quedan excluidos de la revisión.
De acuerdo con ello y teniendo en cuenta que el plazo estimado para la duración de las obras es de 9 meses, según el Anejo 21: Plan de obras, los precios se considerarán fijos y no susceptibles de revisión.

ANEJO 23

CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

ÍNDICE

1. OBJETO

2. PROCEDENCIA

3. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

1. OBJETO

El objeto del presente anejo es el de determinar la necesidad o no necesidad de la clasificación del contratista, así como dicha clasificación La normativa que lo regula es el Real Decreto Legislativo 3/2017 de 8 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público..

2. PROCEDENCIA

Según el artículo 65. Exigencia y efectos de la clasificación, la clasificación de los empresarios como contratistas de obras o como contratistas de servicios de las Administraciones Públicas será exigible y surtirá efectos para la acreditación de su solvencia para contratar en los siguientes casos y términos:
- Para los contratos de obras cuyo valor estimado sea igual o superior a 500.000 euros será requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado como contratista de obras de las Administraciones Públicas. Para dichos contratos, la clasificación del empresario en el grupo o subgrupo que en función del objeto del contrato corresponda, con categoría igual o superior a la exigida para el contrato, acreditará sus condiciones de solvencia para contratar.
- Para los contratos de servicios no será exigible la clasificación del empresario. En el anuncio de licitación o en la invitación a participar en el procedimiento y en los pliegos del contrato se establecerán los criterios y requisitos mínimos de solvencia económica y financiera y de solvencia técnica o profesional tanto en los términos establecidos en los artículos 75 y 78 de la Ley como en términos de grupo o subgrupo de clasificación y de categoría mínima exigible, siempre que el objeto del contrato esté incluido en el ámbito de clasificación de alguno de los grupos o subgrupos de clasificación vigentes, atendiendo para ello al código CPV del contrato. En tales casos, el empresario podrá acreditar su solvencia indistintamente mediante su clasificación en el grupo o subgrupo de clasificación correspondiente al contrato o bien acreditando el cumplimiento de los requisitos específicos de solvencia exigidos en el anuncio de licitación o en la invitación a participar en el procedimiento y detallados en los pliegos del contrato. En defecto de estos, la acreditación de la solvencia se efectuará con los requisitos y por los medios que reglamentariamente se establezcan en función de la naturaleza, objeto y valor estimado del contrato, medios y requisitos que tendrán carácter supletorio respecto de los que en su caso figuren en los pliegos.
- La clasificación no será exigible ni aplicable para los demás tipos de contratos. Para dichos contratos, los requisitos específicos de solvencia exigidos se indicarán en el anuncio de licitación o en la invitación a participar en el procedimiento y se detallarán en los pliegos del contrato. Reglamentariamente se podrán establecer los medios y requisitos que, en defecto de los establecidos en los pliegos, y atendiendo a la naturaleza, objeto y valor estimado del contrato acrediten la solvencia para poder ejecutar estos contratos.

Por ello, al resultar un proyecto con un PEM de 490.942,38 € y con un PBL más IVA de 706.907,93 €, superando los 500.000 € como requisito, será necesaria una clasificación del contratista.

3. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Para determinar la clasificación del contratista en un proyecto hay que indicar en qué grupo/s, subgrupo/s y categoría/s tiene que estar clasificado el contratista que resulte adjudicatario.
Conforme al artículo 25 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, el grupo y subgrupo a que corresponden es el que sigue:

Grupo B. Puentes, viaductos y grandes estructuras.
Subgrupo 4. Metálicos.

Según el artículo 26 del Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, también será necesaria la categoría según su cuantía. La expresión de la cuantía se efectuará por referencia al valor estimado del contrato, cuando la duración de éste sea igual o inferior a un año, y por referencia al valor medio anual del mismo, cuando se trate de contratos de duración superior. Las categorías de los contratos de obras serán las siguientes:

- Categoría 1, si su cuantía es inferior o igual a 150.000 euros.
- Categoría 2, si su cuantía es superior a 150.000 euros e inferior o igual a 360.000 euros.
- Categoría 3, si su cuantía es superior a 360.000 euros e inferior o igual a 840.000 euros.
- Categoría 4, si su cuantía es superior a 840.000 euros e inferior o igual a 2.400.000 euros.
- Categoría 5, si su cuantía es superior a 2.400.000 euros e inferior o igual a cinco millones de euros.
- Categoría 6, si su cuantía es superior a cinco millones de euros.

Al resultar un proyecto con un PEM de 490.942,38 € y con un PBL más IVA de 706.907,93 €, será categoría 3.

ANEJO 24

PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINIS-TRACIÓN

ÍNDICE

1. OBJETO

2. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

1. OBJETO

El objeto del presente anejo es el de determinar el presupuesto para conocimiento de la administración que corresponde al proyecto en cuestión, que se obtiene al añadir al PBL más IVA el importe de las expropiaciones e indemnizaciones.

2. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

En cuanto a las expropiaciones e indemnizaciones, el importe total de ellas, al carecerse de indemnización alguna será de 0,00 € (CERO EUROS).

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
01	MOVIMIENTO DE TIERRAS Y ACTUACIONES PREVIAS	72.393,74	14,75
02	SUBESTRUCTURA	30.100,59	6,13
03	SUPERESTRUCTURA	170.084,17	34,64
04	REVESTIMIENTOS Y ACABADOS	61.067,18	12,44
05	ALUMBRADO	34.824,80	7,09
06	SISTEMA DE DESAGUE	22.041,15	4,49
07	URBANIZACIÓN	56.692,02	11,55
08	SEGURIDAD Y SALUD	28.406,67	5,79
09	GESTIÓN DE RESIDUOS	12.636,98	2,57
10	PRUEBA DE CARGA	1.615,08	0,33
11	LIMPIEZA Y TERMINACIÓN	1.080,00	0,22
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**490.942,38**	
	13,00 % Gastos generales	63.822,51	
	6,00 % Beneficio industrial	29.456,54	
	SUMA DE G.G. y B.I.	93.279,05	
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN I.V.A	**584.221,43**	
	21,00 % I.V.A.	122.686,50	
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN CON I.V.A	**706.907,93**	
	PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN	**706.907,93**	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de SETECIENTOS SEIS MIL NOVECIENTOS SIETE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

A Coruña, septiembre 2019
El autor del proyecto:

Alejandro García Insua